

**АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ
РАБОЧЕЕ МЕСТО ЭКОНОМИСТА:
РАБОТА В MS EXCEL**

**Практикум
для студентов специальности 1-25 01 07 «Экономика
и управление на предприятии» специализаций
1-25 01 07 06 «Экономика и управление на предприятии
потребительской кооперации», 1-25 01 07 05 «Экономика
и управление на предприятии торговли»**

УДК 338.364
ББК 65.050.03
А 18

Автор-составитель Е. Н. Лапченко, канд. экон. наук, доцент

Рецензенты: Н. Л. Киршанков, начальник отдела анализа и развития отраслей потребительской кооперации Белкоопсоюза;
Л. П. Авдашкова, канд. физ.-мат. наук, доцент
Белорусского торгово-экономического университета
потребительской кооперации

Рекомендован к изданию научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации». Протокол № 2 от 11 декабря 2012 г.

Автоматизированное рабочее место экономиста: работа в MS Excel :
А 18 практикум для студентов специальности 1-25 01 07 «Экономика и управление на предприятии» специализаций 1-25 01 07 06 «Экономика и управление на предприятии потребительской кооперации», 1-25 01 07 05 «Экономика и управление на предприятии торговли» / авт.-сост. Е. Н. Лапченко. – Гомель : учреждение образования «Белорусский торгово-экономический университет потребительской кооперации», 2013. – 84 с.
ISBN 978-985-540-036-4

УДК 338.364
ББК 65.050.03

ISBN 978-985-540-036-4

© Учреждение образования «Белорусский
торгово-экономический университет
потребительской кооперации», 2013

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Уровень компьютерной подготовки является неотъемлемой характеристикой современного специалиста в области экономики и управления и одной из основных составляющих образовательного процесса в учреждении высшего образования. Информатизация всех сфер человеческой жизнедеятельности требует от специалиста высокой степени владения новейшими достижениями в области информационных технологий, современными пакетами прикладных программ и умением использовать их в практической работе.

Предлагаемый практикум разработан в соответствии с действующим Государственным образовательным стандартом подготовки экономистов-менеджеров по специальности 1-25 01 07 «Экономика и управление на предприятии» и программой дисциплины «Автоматизированное рабочее место экономиста». Его основная цель заключается в развитии у студентов практического интереса, способностей и творческого подхода к плано-аналитической работе с использованием различного программного обеспечения экономического профиля и современных компьютерных технологий для получения экономически обоснованных результатов при принятии управленческих решений по развитию торговых организаций, укреплению их финансового состояния и конкурентоспособности.

В практикуме предусмотрены задания по анализу и планированию основных показателей хозяйственно-финансовой деятельности на основе экономико-статистических, экономико-математических методов.

При выполнении заданий первой части практикума перед студентами стоят задачи по овладению и закреплению методов и приемов анализа экономических показателей деятельности торговых организаций в условиях использования стандартных средств MS Office: самостоятельно разрабатывать аналитические таблицы, быстро обрабатывать исходную информацию с целью проведения глубокого анализа в табличном процессоре MS Excel, подготавливать аналитические записки в текстовом редакторе MS Word.

Предложенные к выполнению задания представляют собой отдельные ситуации плано-аналитической деятельности, для решения которых предлагается использовать возможности MS Excel. Каждое задание сопровождается подробными пошаговыми методическими рекомендациями, иллюстрированными изображением заполненных диалоговых окон. В приложении представлены рисунки, на которых изображены таблицы с внедренными формулами расчетов и результатами выполнения заданий.

Практикум адресован, прежде всего, студентам специальности «Экономика и управление на предприятии», изучающим дисциплины «Автоматизированное рабочее место экономиста» и «Экономика организации (предприятия)». Он может быть полезен и студентам других специальностей при изучении дисциплин «Экономика организации отрасли», «Экономика торговли», а также преподавателям, аспирантам, практическим работникам и всем желающим научиться квалифицированно исследовать деятельность торговых организаций, анализировать и прогнозировать экономические показатели их деятельности, экономическую ситуацию и конъюнктуру рынка с помощью компьютерных технологий.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Тема	Количество аудиторных часов		
	всего	в том числе лекции	лабораторные занятия
Введение	0,5	0,5	–
Раздел 1. Компьютеризация торговли в условиях развития рынка информационных технологий			
Тема 1. Рынок информационных технологий: сущность, основные элементы, перспективы развития	2,5	1,5	1
Тема 2. Теоретические основы создания автоматизированных рабочих мест (АРМа)	3	2	1
Тема 3. АРМ в системе управления торговой деятельностью организаций в условиях инновационной экономики	3	2	1
Тема 4. Проблемы и перспективы организации автоматизированного рабочего места экономиста в торговле	3	2	1
Раздел 2. Экономический анализ основных показателей финансово-хозяйственной деятельности торговых организаций с использованием MS Excel			
Тема 5. Методические основы анализа хозяйственной деятельности торговых организаций в условиях развития АРМа	4	2	2
Тема 6. Анализ розничного товарооборота и его показателей с использованием MS Excel	20	4	16
Тема 7. Анализ ресурсов торговой организации и эффективности их применения с использованием MS Excel	14	2	12
Тема 8. Автоматизация анализа результатов финансово-хозяйственной деятельности организаций торговли с использованием MS Excel	18	4	14
Раздел 3. Экономический анализ основных показателей финансово-хозяйственной деятельности торговых организаций с использованием возможностей программ «1С: Предприятие 8» и «Галактика»			
Тема 9. Структура и функциональные возможности системы «Галактика» в комплексной автоматизации хозяйственно-финансовой деятельности организации	8	4	4
Тема 10. Структура и функциональные возможности системы «1С: Предприятие» в комплексной автоматизации хозяйственно-финансовой деятельности организации	8	4	4
Итого	84	28	56

1. ПЛАНЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

Раздел 1. КОМПЬЮТЕРИЗАЦИЯ ТОРГОВЛИ В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ РЫНКА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Тема 1. Рынок информационных технологий: сущность, основные элементы, перспективы развития

Содержание темы

Информация – стратегический ресурс. Процесс возникновения информационных технологий. Сущность информационных технологий, составные элементы, перспективы развития. Информатизация общества: понятие, значение, этапы. Понятие рынка информационных технологий. Перспективы его развития. Основные тенденции развития программного обеспечения. Источники информации о предложении на рынке информационных продуктов и услуг.

План

1. Общие сведения об информационных технологиях, их классификация.
2. Рынок информационных технологий: сущность, основные элементы, перспективы развития.

Темы рефератов

1. Структура рынка информационных технологий в Республике Беларусь.
2. Мировые тенденции рынка информационных технологий.
3. Модификация внешнего вида ЭВМ.
4. Linux – альтернативная операционная система: достоинства и недостатки.

Тема 2. Теоретические основы создания автоматизированных рабочих мест

Содержание темы

Понятие АРМа. Классификация автоматизированных рабочих мест. Основные подсистемы АРМа: функциональное обеспечение, методическое обеспечение, математическое обеспечение, техническое обеспечение, программное обеспечение, информационное обеспечение, технологическое обеспечение, организационное обеспечение, эргономическое обеспечение, правовое обеспечение, лингвистическое обеспечение.

Характеристика, составные части и основные тенденции развития программного обеспечения. Прикладное программное обеспечение.

Архитектурно-технические решения при создании АРМа. Этапы создания АРМа. Создание АРМа на базе персонального компьютера. Стадии развития АРМа экономиста.

Принципы проектирования АРМа. Требования, предъявляемые к АРМу. Понятие об эффективности АРМа. Основные показатели, характеризующие эффективность внедрения АРМа, методика их оценки.

План

1. Назначение и виды автоматизированных рабочих мест.
2. Создание АРМов на базе персональных компьютеров.
3. Классификация автоматизированных рабочих мест.
4. Основные понятия программного обеспечения.
5. Характеристика программных продуктов.
6. Требования к АРМу и его эффективность.

Темы рефератов

1. Тенденции в развитии внешних запоминающих устройств.
2. Виды и технологии дисплеев.
3. Обзор основных программных продуктов, используемых экономистами.

Тема 3. АРМ в системе управления торговой деятельностью организаций в условиях инновационной экономики

Содержание темы

Особенности и предпосылки применения ЭВМ в торговле. Децентрализованная обработка экономической информации. Особенности применения электронно-вычислительной техники в торговле. Принципы и способы передачи данных.

Информация как основа оперативного управления торговой организацией. Виды информации. Основные требования, предъявляемые к экономической информации. Полнота и точность исходной информации как основа компьютерного моделирования. Источники первичных данных о деятельности торговой организации. Обеспечение сопоставимости и однородности данных, проверка их устойчивости. Характеристика существующего уровня информационного обеспечения торговых организаций. Обеспечение защиты экономической информации при создании АРМа.

Принципы автоматизации и обработки торгово-экономической информации. Характерные черты технологии автоматизации информационного процесса в условиях АРМа.

Информационные системы и АРМ в процессе управления торговой деятельностью.

План

1. Особенности и предпосылки применения ЭВМ в торговле.
2. Основные компоненты автоматизированного рабочего места.
3. Информационное обеспечение АРМа.
4. Техническое обеспечение АРМа.
5. Классификация программного обеспечения.

Темы рефератов

1. Меры информации и их отражение в компьютерной области.
2. Перечень и сущность общих принципов построения автоматизированных систем.
3. Современные тенденции в развитии программного обеспечения торгового процесса.

Тема 4. Проблемы и перспективы организации автоматизированного рабочего места экономиста в торговле

Содержание темы

Планово-экономическая деятельность торговой организации как объект автоматизации. Особенности аналитической и плановой работы экономиста. Возможности и пути совершенствования работы экономической службы торговой организации на основе применения персональных ЭВМ.

Состояние и перспективы развития АРМа экономиста в торговле. Процесс создания АРМа экономиста. Постановка задачи. Возможности использования пакетов прикладных программ в экономической работе. Программные продукты экономического и торгового профиля, представленные на рынке информационных технологий. Использование возможностей глобальной сети «Интернет» для решения экономических задач в условиях инновационной экономики.

План

1. Должностные обязанности экономиста в торговле.
2. Основные принципы проектирования автоматизированного рабочего места экономиста.
3. Основные аспекты АРМа экономиста в торговле, процесс создания, постановка задачи.
4. Возможности использования табличного процессора MS Excel при обработке экономической информации.
5. Программные продукты экономического и торгового профиля, представленные на рынке информационных технологий.
6. Использование возможностей глобальной сети «Интернет» для решения экономических задач в условиях инновационной экономики.

Темы рефератов

1. Обзор поисковых систем Рунета.
2. Использование сети «Интернет» в корпоративных информационных системах.
3. Босс-корпорация – система для автоматизации управления торговых объединений.
4. Обзор программных продуктов по оценке финансового состояния коммерческой организации.

Раздел 2. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТОРГОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MS EXCEL

Тема 5. Методические основы анализа хозяйственной деятельности торговых организаций в условиях развития АРМа

Содержание темы

Содержание, значение и задачи анализа хозяйственной деятельности торговых организаций. Особенности аналитического процесса при использовании ПЭВМ. Требования, предъявляемые к экономическому анализу с использованием электронно-вычислительной техники.

Характеристика основных методов и приемов анализа показателей хозяйственной деятельности. Виды экономического анализа: предварительный, оперативный, текущий, их характеристика и особенности.

Использование табличных процессоров в аналитической работе экономиста. Создание и работа с базой данных в табличном процессоре MS Excel. Проведение статистического и графического анализа с использованием электронных таблиц MS Excel. Цели и задачи статистического описания данных. Требования к построению рядов динамики. Простые и сводные таблицы. Диаграммы и графики как графическая форма представления данных о динамике результатов торгово-хозяйственной деятельности.

Формализуемые и неформализуемые факторы экономической деятельности. Основные формализуемые факторы, влияющие на результирующие показатели деятельности торговых организаций в современных условиях (товарооборот, товарные запасы, доходы от реализации товаров, расходы, прибыль и др.).

План

1. Содержание, значение, задачи, виды анализа хозяйственной деятельности торговых организаций.
2. Особенности аналитического процесса и требования, предъявляемые к экономическому анализу при использовании ПЭВМ.
3. Проведение статистического и графического анализа с использованием электронных таблиц MS Excel.
4. Основные формализуемые факторы, влияющие на результаты деятельности торговых организаций в современных условиях.

Темы рефератов

1. Краткая характеристика экономико-математических методов экономического анализа.
2. Метод системного анализа «Дельфи» и его характеристика.
3. Метод системного анализа «Паттерн» (PATTERN): сущность, достоинства и недостатки.

Тема 6. Анализ розничного товарооборота и его показателей с использованием MS Excel

Содержание темы

Задачи и последовательность анализа розничного товарооборота. Информационное обеспечение анализа. Оценка влияния факторов на изменение розничного товарооборота.

Разработка аналитических таблиц с использованием табличного процессора MS Excel. Ввод формул для расчета показателей. Использование встроенных функций для автоматизации расчетов при анализе. Налаживание связей между аналитическими таблицами для автоматизации расчетов.

Проведение графического анализа (построение таблиц, диаграмм, графиков как формы представления данных о динамике показателей объемов деятельности).

Построение взаимосвязи экономических переменных с помощью функции «Корреляционный анализ», их оценка. Отбор факторов, влияющих на розничный товарооборот и подготовка данных для корреляционного анализа. Оценка характера и тесноты связи между исследуемым показателем и каждой факторной переменной.

План

1. Цель, задачи и методика анализа розничного товарооборота.
2. Автоматизация анализа показателей объемов деятельности и оценки влияния факторов.
3. Теоретические аспекты построения корреляционно-регрессионной модели.
4. Виды и формы связи.
5. Построение уравнения регрессии средствами MS Excel.
6. Инструмент анализа «Регрессия» на примере множественной регрессии.

Тема 7. Анализ ресурсов торговой организации и эффективности их применения с использованием MS Excel

Содержание темы

Анализ состояния, развития и эффективности использования основных средств торговых организаций. Расчет влияния интенсивных и экстенсивных факторов на эффективность использования основных средств.

Анализ оборотных средств организации и эффективности их использования в современной практике хозяйствования.

Оценка трудового потенциала торговой организации. Задачи, последовательность и информационная база для анализа показателей по труду и заработной плате. Анализ численности персонала и производительности его труда. Анализ средств, направленных на оплату труда, как основного элемента расходов нанимателя на персонал. Графическое представление данных для анализа.

План

1. Анализ состава, структуры и динамики основных средств.
2. Анализ состава, структуры и динамики оборотных средств.
3. Анализ трудовых ресурсов.

Тема 8. Автоматизация анализа результатов финансово-хозяйственной деятельности организаций торговли с использованием MS Excel

Содержание темы

Информационное обеспечение и последовательность анализа расходов. Экономический анализ расходов по торговой деятельности по общему объему, оценка влияния основных факторов. Анализ отдельных статей расходов и его значение в повышении доходности организации. Расчет резервов экономии расходов по реализации по отдельным видам расходов. Проектирование аналитических таблиц с использованием электронных таблиц MS Excel, налаживание связей между аналитическими таблицами для автоматизации расчетов.

Подготовка информационного массива к анализу доходов от реализации товаров, прибыли и рентабельности. Построение графиков, диаграмм. Экономический анализ доходов от реализации товаров и факторов их определяющих. Расчет резервов роста доходов от реализации товаров.


Анализ прибыли и рентабельности торговых организаций, расчет влияния факторов на сумму и уровень прибыльности.

План

1. Автоматизация анализа текущих затрат.
2. Использование табличного процессора MS Excel для решения задач анализа доходов в торговле.
3. Особенности автоматизации анализа прибыли и рентабельности торговых организаций с применением MS Excel.

II. ЗАДАНИЯ

Общие рекомендации по выполнению заданий

1. Задания необходимо выполнять на отдельных листах созданной книги.
2. Название таблиц необходимо указать в ячейке A1.
3. Таблицы должны начинаться с ячейки A3.
4. Создание границ, объединение ячеек и другие действия по форматированию целесообразно выполнить после окончания всех расчетов.
5. Переименуйте листы в соответствии с номером задания (например, з. 1, з. 2 и т. д.).
6. При заполнении таблиц данными из соответствующего документа «База данных» скопированные данные следует вставлять, воспользовавшись командой *Специальная вставка* → *Вставить связь*.
Выделите ячейку с параметрами, которые требуется скопировать, а затем нажмите кнопку «Копировать». Выделите ячейки, к которым требуется применить эти параметры. В меню *Правка* выберите команду *Специальная вставка*. Выберите вариант условия назначения – *Вставить связь*.
Связанный объект по умолчанию обновляется автоматически каждый раз при открытии конечного файла либо всякий раз при изменении исходного файла, пока конечный файл открыт. При открытии книги выдается запрос на обновление связей. Это основной способ обновления связей, однако обновлять их можно и вручную. Иными словами, использование взаимосвязи данных способствует автоматическому обновлению данных в аналитических таблицах при их изменении в формах отчетности.
7. При вводе названий месяцев и копировании формул используйте маркер заполнения ячеек .
- MS Excel может автоматически продолжать заполнение прогрессии числами, комбинациями чисел и текста, датами и временем, основываясь на установленном образце. Наберите в ячейке A4 слово «Январь». При перетаскивании маркера заполнения ячейки содержимое этой ячейки копируется в ячейки вдоль столбца либо вдоль строки.
8. Оформление таблицы (установление границ; объединение ячеек; выравнивание данных в ячейках) производите по окончании расчетов.
9. Откройте файл MS Word. Наберите название таблицы. Скопируйте из MS Excel таблицу. Напишите аналитическую записку.
Аналитическую записку оформите согласно правилам, которые установлены для дипломных работ.

Задание 2.1 (вводное).

1. Создайте книгу MS Excel.
2. Сохраните ее под именем *APM_Ф. II. группа* (например, *APM_Иванова_Ирина_Э-41*).
3. Задайте следующие параметры страницы: *Сервис* → *Параметры* → вкладка *Вид* → флажок *Автоматическое разбиение на страницы*.
Это позволит наглядно представить границы листа.
Вкладка *Общие* в окне «Стандартный шрифт:» установите «Times New Roman», в окне «Размер:» выберите значение «12».
Это позволит после копирования таблицы в MS Word не редактировать параметры ее шрифта.
4. Создайте файл MS Word. Сохраните его под аналогичным именем (*APM_Ф. II. группа*).

Задание 2.2. Постройте таблицу 1. Рассчитайте показатели динамики розничного товарооборота.

Таблица 1 – Динамика розничного товарооборота по месяцам по _____ за 20__ гг.

Месяц	Предшествующий год, млн р.	Отчетный год, млн р.	Отклонение, млн р. (+/–)	Темп роста, %
Январь	7 200	10 505		
Февраль	5 995	9 203		
Март	7 120	10 300		
Апрель	6 020	9 900		
Май	6 254	10 500		
Июнь	6 010	9 800		
Июль	6 000	10 200		
Август	6 103	9 955		
Сентябрь	6 220	11 220		
Октябрь	5 994	10 200		
Ноябрь	6 046	10 822		
Декабрь	6 094	13 452		

Используя команду *Итоги* в меню *Данные*, рассчитайте розничный товарооборот за полугодия.

Методические рекомендации по выполнению задания 2.2

1. Столбец А «Месяц» заполните, используя возможности автозаполнения ячеек.
2. Рассчитайте отклонение розничного товарооборота (ячейка D4) и темп роста (E4). Используя возможности автозаполнения, заполните соответствующие диапазоны ячеек D5:D15 и E5:E15.
3. Для применения команды *Итоги* в таблице необходимо создать критерий группировки данных. В данном примере розничный товарооборот нужно суммировать по полугодиям.
Вставьте между столбцом А и В столбец «Полугодие». Для этого выделите столбец В в контекстном меню, которое вызывается нажатием правой кнопки мыши, выберите команду *Добавить ячейки*. Укажите напротив каждого месяца соответствующий ему номер полугодия (например, март – 1, июнь – 1, июль – 2, октябрь – 2).
4. Выделите таблицу. В меню *Данные* выберите команду *Итоги*.
5. В диалоговом окне «Промежуточные итоги» установите параметры, указанные на рисунке 1.

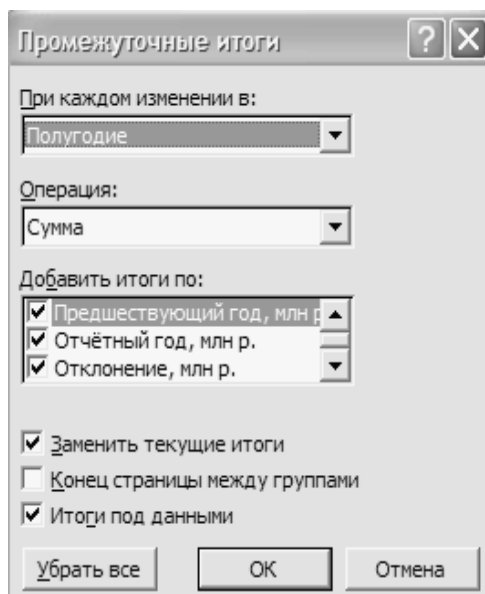


Рисунок 1 – Диалоговое окно «Промежуточные итоги»

6. Рассчитайте темп роста в образовавшихся ячейках за полугодия и за год в целом, используя возможности автозаполнения.
7. Установите границы таблицы. Переименуйте ее согласно содержанию.
8. Нажав на кнопку 2 слева от таблицы, сверните ее до второго уровня.
Результат представлен на рисунке 2.

		А	В	С	Д	Е	Ф
	1	Таблица 1 – Динамика розничного товарооборота по полугодиям по _____ за 20__ гг.					
	2						
	3	Месяц	Полугодие	Предшествующий год, млн р.	Отчётный год, млн р.	Отклонение, млн р. (+/-)	Темп роста, %
	10		1 Итог	38 599	60 208	21 609	156,0
	17		2 Итог	36 457	65 849	29 392	180,6
	18		Общий итог	75 056	126 057	51 001	168,0

Рисунок 2 – Результат выполнения задания «Промежуточные итоги»

Примечание – Для выполнения данного задания целесообразно использовать команду *Итоги*. MS Excel предлагает пользователю возможность подведения промежуточных итогов с помощью функции ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ.ИТОГИ, использовать которую целесообразно для модификации уже созданного с промежуточными итогами файла. Подробно см. в справке MS Excel по данной функции.

Задание 3. Постройте таблицу 2. Рассчитайте показатели динамики розничного товарооборота за 5 лет.

Таблица 2 – Динамика розничного товарооборота по _____ за 20__ гг.

Год	Индекс цен	Розничный товароборот, млн р.		Цепной темп роста, %		Базисный темп роста, %		Абсолютное значение 1% прироста, млн р.		Среднегодовой темп роста, %	
		в действующих ценах	в сопоставимых ценах базисного года	в действующих ценах	в сопоставимых ценах	в действующих ценах	в сопоставимых ценах	в действующих ценах	в сопоставимых ценах	в действующих ценах	в сопоставимых ценах
20__	1,112	23 122									
20__	1,147	28 351									
20__	1,155	33 791									
20__	1,099	42 576									
20__	1,569	71 826									

Для расчета среднегодового темпа роста розничного товарооборота используйте статистическую функцию СРГЕОМ.

Методические рекомендации по выполнению задания 2.3

1. При расчете базисных темпов роста используйте абсолютные ссылки.

MS Excel оперирует следующими типами ссылок:

- A1 – относительный столбец A и относительная строка 1 (по умолчанию);
- \$A\$1 – абсолютный столбец A и абсолютная строка 1;
- \$A1 – абсолютный столбец A и относительная строка 1;
- A\$1 – относительный столбец A и абсолютная строка 1.

Абсолютные ссылки используются в случаях, когда при копировании формулы требуется сохранить ссылку неизменной. По умолчанию ссылки являются относительными. Чтобы изменить тип ссылки на абсолютный, требуется ввести знак доллара (\$) с клавиатуры. Также сделать ссылку абсолютной можно при вводе формул, когда после активации необходимой ячейки следует нажать клавишу F4.

Пример. Активируйте ячейку G5. Поставьте знак «=» и сделайте ссылку на ячейку C5. Поставьте знак «/», опять сделайте ссылку на ячейку C5, нажмите клавишу F4, чтобы преобразовать тип ссылки. Затем нажмите на клавишу «*» и введите 100.

Формула в ячейке G5 будет иметь следующий вид: =C5/\$C\$5*100.

Нажмите клавишу Enter. Выделите ячейку G5 и методом автозаполнения скопируйте получившуюся формулу в диапазон G5:G9.

2. Среднегодовой темп роста рассчитывается по формуле средней геометрической простой ($\bar{O}_{\text{ггг}}$):

$$\bar{O}_{\text{ггг}} = \sqrt[n]{x_1 x_2 \dots x_n} = \sqrt[n]{\prod x_i} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_0}},$$

$$x_1 = \frac{y_1}{y_0}; x_2 = \frac{y_2}{y_1}; \dots x_n = \frac{y_n}{y_{n-1}},$$

где x_i – цепной коэффициент роста;

n – число коэффициентов роста;

Π – знак произведения;

m – количество уровней ряда;

y_n – значение конечного уровня ряда;

y_0 – значение начального уровня ряда.

Средняя геометрическая простая в экономике используется для определения среднего значения по индивидуальным относительным величинам динамики (коэффициентам роста). Применяется для расчета цепных темпов роста.

В MS Excel формула средней геометрической простой представлена статистической функцией СРГЕОМ.

Выделите ячейку K5, предварительно объединив ячейки K5, K6, K7, K8, K9.

На панели инструмента нажмите кнопку «Вставка функции» .

Выберите статистическую формулу СРГЕОМ.

В появившемся диалоговом окне укажите диапазон E6:E9.

Аналогичные действия выполните в колонке «Среднегодовой темп роста в сопоставимых ценах».

На рисунке А.1 приложения А представлена таблица 2, в ячейках которой отображены формулы расчета показателей.

3. Скопируйте полученную таблицу в MS Word.
Напишите выводы.

Задание 2.4. Постройте таблицу 3. Рассчитайте коэффициент ритмичности выполнения планового задания торговой организацией.

Таблица 3 – **Выполнение плана розничного товарооборота**
по _____ за 20__ год
(название организации)

Месяц	План, млн р.	Факт, млн р.	Отклонение, млн р. (+/–)	Процент выполнения плана, %
Январь	10 000	10 505		
Февраль	9 500	9 203		
Март	10 000	10 300		
Апрель	9 700	9 900		
Май	10 000	10 500		
Июнь	9 800	9 800		
Июль	10 000	10 200		
Август	9 900	9 955		
Сентябрь	10 100	11 220		
Октябрь	10 000	10 200		
Ноябрь	10 000	10 822		
Декабрь	11 000	13 452		

Расчет произведите по следующим формулам:

$$k = 100 - v,$$

где k – коэффициент ритмичности;
 v – коэффициент вариации;

$$v = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100,$$

где σ – среднеквадратическое отклонение;
 \bar{x} – средний процент выполнения плана товарооборота за год, %;

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}},$$

где x – процент выполнения плана товарооборота за период (месяц), %;
 n – количество периодов.

При расчете числителя в формуле среднеквадратического отклонения используйте статистическую функцию КВАДРОТКЛ.

Напишите вывод.

Методические рекомендации по выполнению задания 2.4

1. Постройте таблицу 3. Рассчитайте показатели колонок «Отклонение» и «Процент выполнения плана», используя возможности автозаполнения ячеек.
2. Справа от таблицы 3, начиная с ячейки G3, постройте таблицу 4.

Таблица 4 – **Расчет коэффициента ритмичности выполнения плана розничного товарооборота по _____ 20__ год**

Наименование показателя	Значение
Средний процент выполнения плана товарооборота за год	
КВАДРОТКЛ	
Среднеквадратическое отклонение	
Коэффициент вариации	
Коэффициент ритмичности	

3. В ячейки колонки «Значение» введите соответствующие показателям формулы их расчета (рисунок 3).

	Е	Г	Н
1		Таблица 4 - Расчет коэффициента ритмичности выполнения плана розничного товарооборота по ____ 20 ____ год	
2			
3	Процент выполнения плана, %	Наименование показателя	Значение
4	=C4/B4*100	Средний процент выполнения плана товарооборота за год	=СРЗНАЧ(Е4:Е15)
5	=C5/B5*100	КВАДРОТКЛ	=КВАДРОТКЛ(Е4:Е15)
6	=C6/B6*100	Среднеквадратическое отклонение	=КОРЕНЬ(Н5/12)
7	=C7/B7*100	Коэффициент вариации	=Н6/Н4*100
8	=C8/B8*100	Коэффициент ритмичности	=100-Н7

Рисунок 3 – Расчет показателей таблицы «Расчет коэффициента ритмичности выполнения плана розничного товарооборота по ____ за 20 ____ год»

4. Скопируйте полученную таблицу в MS Word. Напишите выводы.

Задание 2.5. Постройте таблицу 5. Проведите анализ выполнения плана розничного товарооборота по магазинам торговой организации.

Таблица 5 – Выполнение плана розничного товарооборота по магазинам ____ за 20 ____ год

Наименование объекта торговли	План, млн р.	Факт, млн р.	Отклонение, млн р. (+ / -)	Процент выполнения плана, %
Магазин № 1 «Колос»	10 000	10 505		
Магазин № 2	9 500	9 203		
Магазин № 3 «Игрушки»	10 000	10 300		
Магазин № 4	9 700	9 900		
Магазин № 5	10 000	10 500		
Магазин № 6	9 800	9 800		
Магазин № 7	10 000	10 200		
Магазин № 8 «Ипуть»	9 900	9 950		
Магазин № 9	10 100	11 220		
Магазин № 10	10 000	10 200		
Магазин № 11	10 000	10 822		
Магазин № 12	11 000	13 452		
Магазин № 13	28 000	26 000		
Магазин № 14	12 000	9 800		
Магазин № 15	10 000	11 200		
Магазин № 16 «Спорт»	25 000	25 500		

Проведите идентификацию магазинов по критериям «выполнен» и «не выполнен» план розничного товарооборота, используя логическую функцию ЕСЛИ.

Отсортируйте полученные результаты по столбцу «Процент выполнения плана, %».

Напишите выводы.

Методические рекомендации по выполнению задания 2.5

1. Постройте таблицу 5. Рассчитайте показатели колонок «Отклонение» и «Процент выполнения плана», используя возможности автозаполнения ячеек.

2. Вставьте столбец «Выполнение плана» перед столбцом «Наименование объекта торговли». Для этого выделите столбец А рабочего листа «з. 5». В контекстном меню выберите команду *Добавить ячейки*. Новый столбец озаглавьте «Выполнение плана».

3. Активируйте ячейку А4 и вставьте в нее логическую функцию ЕСЛИ:

=ЕСЛИ(F4<100;"не выполнен";"выполнен").

Примечание – Знаки «<» и «>» вводятся с клавиатуры.

На рисунке 4 указаны параметры диалогового окна «Аргументы функции ЕСЛИ».

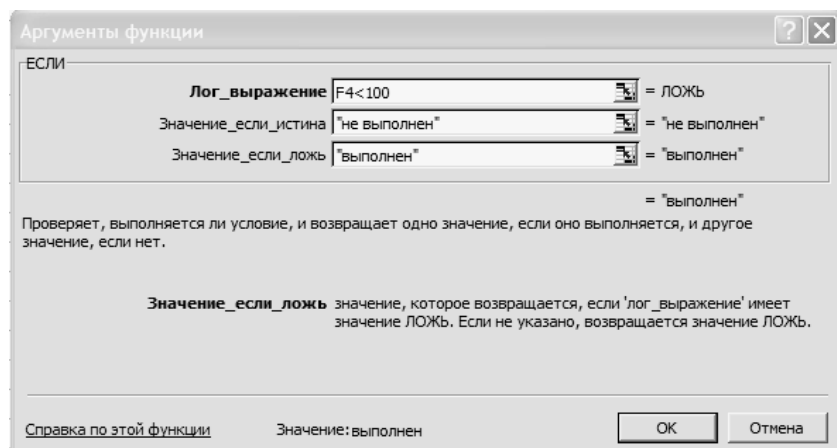


Рисунок 4 – Диалоговое окно «Аргументы функции ЕСЛИ»

4. Используя возможность автозаполнения ячеек, заполните диапазон A4:A19.

5. Выделите диапазон A4:F19.

6. В меню *Данные* выберите команду *Сортировка*.

7. В окне *Сортировать по* укажите «Процент выполнения плана, %».

На рисунке А.2 приложения А представлена итоговая таблица выполнения данного задания, в ячейках которой отображены формулы расчета показателей.

8. Скопируйте полученную таблицу в MS Word. Напишите выводы.

Задание 2.6. Скопируйте таблицу 5 на лист «з. 6». Проведите анализ выполнения плана розничного товарооборота по магазинам торговой организации.

Проведите идентификацию магазинов по критериям «выполнен», «перевыполнен» и «не выполнен» план розничного товарооборота, используя логические функции ЕСЛИ и И.

Отсортируйте полученные результаты по столбцу «Процент выполнения плана, %».

С помощью команды *Условное форматирование* меню *Формат* выделите разными цветами ячейки столбца «Выполнение плана».

С помощью команды *Фильтр* меню *Данные* установите автофильтр данных таблицы.

Методические рекомендации по выполнению задания 2.6

1. Выполните рекомендации 1 и 2 задания 2.5.

2. Активируйте ячейку A4 и вставьте в нее логическую функцию ЕСЛИ.

Для этого последовательно выполните следующие действия:

- Активируйте ячейку A4.

- Вызовите логическую функцию ЕСЛИ.

- В диалоговом окне «Аргументы функции ЕСЛИ» в активном поле *Лог_значение* сделайте ссылку на ячейку F4 и в этом же поле с помощью клавиатуры добавьте <100.

- В поле *Значение_если_истина* наберите «"не выполнен"».

- Установите курсор в поле *Значение_если_ложь*.

- Вызовите логическую функцию ЕСЛИ.

- В диалоговом окне «Аргументы функции ЕСЛИ» в активном поле *Лог_значение* сделайте ссылку на ячейку F4 и в этом же поле с помощью клавиатуры добавьте >100.

- В поле *Значение_если_истина* наберите «"перевыполнен"».

- Установите курсор в поле *Значение_если_ложь*.

- Наберите «"выполнен"».

В ячейке A4 должна получиться формула следующего вида:

=ЕСЛИ(F4<100;"не выполнен";ЕСЛИ(F4>100;"перевыполнен"; "выполнен"))

3. Выполните рекомендации 4–7 задания 2.5.

4. Выделите ячейку A4. С помощью команды *Условное форматирование* меню *Формат* вызовите диалоговое окно «Условное форматирование».

5. В условии 1 установите следующие параметры: «значение», «равно»; ="выполнен". В окне «Отображение ячейки при выполнении условия» установите формат на вкладке *Вид* желтый цвет.

6. Нажмите кнопку «А также >>» и в условии 2 установите параметры: «значение», «равно»; ="перевыполнен". В окне «Отображение ячейки при выполнении условия» установите формат на вкладке *Вид* розовый цвет.

На рисунке 5 указаны параметры диалогового окна «Условное форматирование».

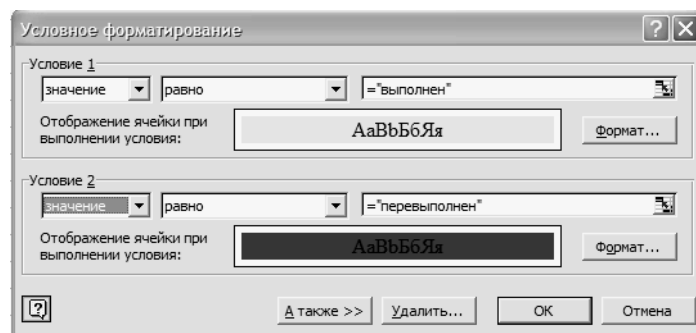


Рисунок 5 – Диалоговое окно «Условное форматирование»

7. Используя возможность автозаполнения ячеек, заполните диапазон A4:A19.

8. Выделите любую ячейку таблицы. Выполните команду *Данные* → *Фильтр* → *Автофильтр*.

Возле каждого названия столбца таблицы появится кнопка с изображением стрелки.

9. Присвойте новой таблице номер 6 и озаглавьте ее.

10. Проведите фильтрацию данных по различным критериям.

Задание 2.7. Скопируйте таблицу 5 на лист «з. 7». Проведите анализ выполнения плана розничного товарооборота по магазинам торговой организации.

Проведите группировку магазинов по критерию «Процент выполнения плана, %», сгруппировав полученные данные по следующим интервалам: «094,9 % и менее», «095,0 % – 099,9 %», «100,0 %», «100,1 % – 104,9 %», «105,0 % и более».

С помощью команды *Итоги* меню *Данные* определите количество торговых объектов, входящих в каждый диапазон указанных интервалов выполнения плана, а также присущие им все остальные показатели таблицы.

Методические рекомендации по выполнению задания 2.7

1. Выполните рекомендации 1 и 2 задания 2.5.

2. Столбец А озаглавьте «Интервалы выполнения плана».

3. Активируйте ячейку А4 и вставьте в нее логические функции ЕСЛИ и И.

Примечание – Использование в функции ЕСЛИ дополнительно функции И требует периодического обращения к строке формул и к раскрывающемуся окну «Функции».

Выполните следующие действия:

- Активируйте ячейку А4.
- Вызовите логическую функцию ЕСЛИ.
- Сразу вызовите логическую функцию И.
- В диалоговом окне «Аргументы функции И» в активном поле *Логическое_значение 1* сделайте ссылку на ячейку F4 и в этом же поле с помощью клавиатуры добавьте >0.
- В диалоговом окне «Аргументы функции И» в поле *Логическое_значение 2* сделайте ссылку на ячейку F4 и в этом же поле с помощью клавиатуры добавьте <95,0.
- В строке формул установите курсор в конце выражения. Появится диалоговое окно «Аргументы функции ЕСЛИ» (в строке формул будет следующая запись «=ЕСЛИ(И(F4>0;F4<95,0))»). В поле *Лог_выражение* диалогового окна «Аргументы функции ЕСЛИ» будет запись «И(F4>0;F4<95,0)».
- В поле *Значение_если_истина* диалогового окна «Аргументы функции ЕСЛИ» наберите «"094,9 % и менее"».
- Установите курсор в поле *Значение_если_ложь*.
- Вызовите логическую функцию ЕСЛИ.
- Сразу вызовите логическую функцию И.
- В диалоговом окне «Аргументы функции И» в активном поле *Логическое_значение 1* сделайте ссылку на ячейку F4 и в этом же поле с помощью клавиатуры добавьте >=95,0.
- В диалоговом окне «Аргументы функции И» в поле *Логическое_значение 2* сделайте ссылку на ячейку F4 и в этом же поле с помощью клавиатуры добавьте <100,0.
- В строке формул установите курсор перед последней закрывающейся скобкой. Появится диалоговое окно «Аргументы функции ЕСЛИ». В поле *Лог_выражение* диалогового окна «Аргументы функции ЕСЛИ» будет запись «И(F4>=95,0;F4<100,0)».
- В поле *Значение_если_истина* диалогового окна «Аргументы функции ЕСЛИ» наберите «"095,0 % – 099,9 %"».
- Установите курсор в поле *Значение_если_ложь*.
- Вызовите логическую функцию ЕСЛИ.
- Сразу вызовите логическую функцию И.
- В диалоговом окне «Аргументы функции И» в активном поле *Логическое_значение 1* сделайте ссылку на ячейку F4 и в этом же поле с помощью клавиатуры добавьте >100,0.
- В диалоговом окне «Аргументы функции И» в активном поле *Логическое_значение 2* сделайте ссылку на ячейку F4 и в этом же поле с помощью клавиатуры добавьте <105,0.
- В строке формул установите курсор перед предпоследней закрывающейся скобкой. Появится диалоговое окно «Аргументы функции ЕСЛИ». В поле *Лог_выражение* диалогового окна «Аргументы функции ЕСЛИ» будет запись «И(F4>100,0;F4<105,0)».
- В поле *Значение_если_истина* диалогового окна «Аргументы функции ЕСЛИ» наберите «"100,1 % – 104,9 %"».
- Установите курсор в поле *Значение_если_ложь*.
- Вызовите логическую функцию ЕСЛИ.
- В поле *Лог_выражение* диалогового окна «Аргументы функции ЕСЛИ» сделайте ссылку на ячейку F4 и в этом же поле с помощью клавиатуры добавьте >=105,0.
- В поле *Значение_если_истина* наберите «"105,0 % и более"».
- Установите курсор в поле *Значение_если_ложь* и наберите «"100,0 %"».
- Нажмите кнопку «ОК».

В ячейке A4 должна получиться формула следующего вида:

=ЕСЛИ(И(F4>0;F4<95);"094,9 % и менее";
ЕСЛИ(И(F4>=95;F4<100);"095,0 % – 099,9 %";
ЕСЛИ(И(F4>100;F4<105);"100,1 % – 104,9 %";
ЕСЛИ(F4>=105;"105,0 % и более";"100,0 %"))))

4. Используя возможность автозаполнения ячеек, заполните диапазон A5:A19.
 5. Выделите диапазон A4:F19.
 6. В меню *Данные* выберите команду *Сортировка*.
 7. В поле *Сортировать по* укажите «Интервалы выполнения плана».
 8. Между столбцами A и B вставьте столбец «Количество магазинов, единиц» и заполните его.
 9. Выделите таблицу. В меню *Данные* выберите команду *Итоги*.
 10. Заполните диалоговое окно «Промежуточные итоги», рассчитав суммы по колонкам: «Количество магазинов», «План», «Факт» и «Отклонение».
 11. Заполните столбец «Процент выполнения плана, %» в образовавшихся ячейках, используйте возможности автозаполнения.
 12. Установите границы таблицы.
 13. Присвойте новой таблице номер 7 и озаглавьте ее.
 14. Нажав на кнопку 2 слева от таблицы, сверните ее до второго уровня.
- Результат выполнения задания 2.7 представлен на рисунке A3 приложения A.

Задание 2.8. По данным таблицы 2 задания 2.3 постройте график динамики розничного товарооборота в действующих и сопоставимых ценах.

Для выполнения задания воспользуйтесь мастером диаграмм.

Методические рекомендации по выполнению задания 2.8

1. Скопируйте лист «з. 3», на котором было выполнено задание 2.3. Переименуйте лист в «з. 8».
 2. В колонке «Год» проставьте цифровые значения (например, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011).
 3. Выделите диапазон ячеек C5:D9.
 4. На панели инструментов нажмите кнопку «Мастер диаграмм».
 5. В появившемся диалоговом окне «Мастер диаграмм (шаг 1 из 4): тип диаграммы» выберите «График», «График с маркерами, помечающими точки данных».
 6. Нажмите кнопку «Далее».
 7. В диалоговом окне «Мастер диаграмм (шаг 2 из 4): источник данных диаграммы» на вкладке *Диапазон данных* установите «Ряды в: столбцах».
 8. На вкладке *Ряд* в поле *Имя* ряду 1 присвойте значение «Розничный товарооборот в действующих ценах», а ряду 2 – «Розничный товарооборот в сопоставимых ценах».
 9. В поле *Подписи по оси X* введите диапазон A5:A9.
 10. Нажмите кнопку *Далее*.
 11. В диалоговом окне «Мастер диаграмм (шаг 3 из 4): параметры диаграммы» на вкладке *Заголовки* в поле *Ось X (категорий)*: наберите на клавиатуре слово «Годы», а в поле *Ось Y (значений)*: – выражение «Сумма, млн р.»
 12. На вкладке *Легенда* установите «Размещение "внизу"».
 13. На вкладке *Подписи данных* укажите «значения».
 14. Нажмите кнопку «Далее».
 15. В диалоговом окне «Мастер диаграмм (шаг 4 из 4): размещение диаграммы» выберите «Поместить диаграмму на листе: – имеющемся».
 16. Нажмите кнопку «Готово».
 17. Выделяя каждый элемент графика, на вкладке *Шрифт* установите «Размер «12».
- На рисунке 6 представлен результат выполнения задания 2.8.

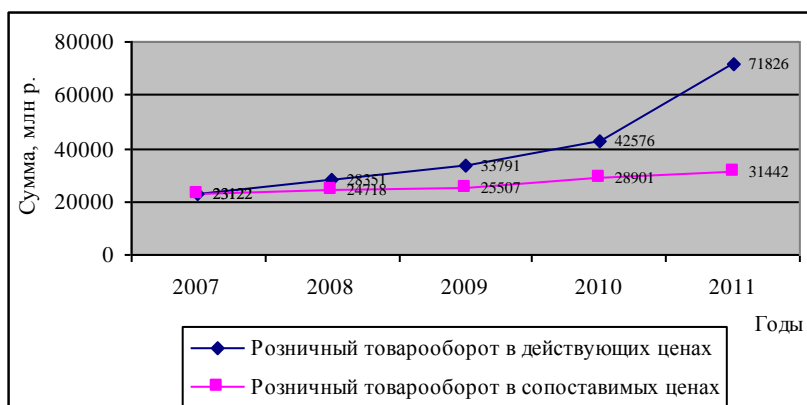


Рисунок 6 – Динамика розничного товарооборота _____ за 2007–2011 гг.

Задание 2.9. По итоговой таблице задания 2.2 (рисунок 2) постройте нормированную гистограмму динамики структуры розничного товарооборота по полугодиям за два года.

Методические рекомендации по выполнению задания 2.9

1. Озаглавьте новый лист – «з. 9».
 2. Скопируйте на него таблицу 1 задания 2.2. Для этого на листе «з. 2» выделите диапазон A3:F18. На листе «з. 9» активируйте ячейку A3. В контекстном меню выберите «Специальная ставка». В диалоговом окне *Специальная вставка* выберите «Вставить значения».
 3. Удалите строки 4–9 и 11–16.
 4. Удалите столбец A «Месяцы».
 5. Выделите диапазон A3:C5.
 6. На панели инструментов нажмите кнопку «Мастер диаграмм».
 7. В появившемся диалоговом окне «Мастер диаграмм (шаг 1 из 4): тип диаграммы» выберите «Гистограмма», «Нормированная гистограмма».
 8. Нажмите кнопку «Далее».
 9. В диалоговом окне «Мастер диаграмм (шаг 2 из 4): источник данных диаграммы» на вкладке *Диапазон данных* установите «Ряды в: *строках*».
 10. На вкладке *Ряд* в поле *Имя* измените имена рядов: ряду 1 присвойте значение «1-е полугодие», а ряду 2 – «2-е полугодие».
 11. Нажмите кнопку «Далее».
 12. В диалоговом окне «Мастер диаграмм (шаг 3 из 4): параметры диаграммы» на вкладке *Заголовки* в поле *Ось X (категорий)*: наберите на клавиатуре слово «Годы», а в поле *Ось Y (значений)*: – выражение «Удельный вес, %».
 13. На вкладке *Легенда* установите «Размещение: справа, посередине».
 14. На вкладке *Подписи данных* укажите «значения».
 15. Нажмите кнопку «Далее».
 16. В диалоговом окне «Мастер диаграмм (шаг 4 из 4): размещение диаграммы» выберите «Поместить диаграмму на листе: *отдельном*».
 17. Нажмите кнопку «Готово».
 - 18.левой кнопкой мыши нажмите на любую линию сетки графика. Правой кнопкой вызовите контекстное меню и выберите команду *Формат линии сетки*.
 19. На вкладке *Шкала* в ячейке «цена основных делений» измените значение на «2».
 20. Два раза левой кнопкой мыши щелкните по любому цифровому значению оси Y. В диалоговом окне «Формат оси» на вкладке *Шрифт* установите размер «8».
- На рисунке А.4 приложения А представлен результат выполнения задания 2.9.

Примечание – Графическое отображение анализируемых данных является средством их наглядного представления, что облегчает выполнение сравнений, выявление закономерностей и тенденций данных. Например, вместо анализа нескольких столбцов чисел на листе можно, взглянув на диаграмму, узнать, падают или растут объемы продаж по кварталам или как действительные объемы продаж соотносятся с планируемыми.

Чаше при представлении экономической информации востребованы такие типы графического представления данных, как графики, гистограммы, круговые диаграммы.

График отображает развитие процесса во времени. Нормированная гистограмма отображает долю каждой категории в общей сумме. Круговая диаграмма отображает вклад каждого значения в общую сумму.

Задание 2.10. По итоговой таблице задания 2.2 (рисунок 2) постройте круговую диаграмму товарной структуры розничного товарооборота по полугодиям за отчетный год.

Методические рекомендации по выполнению задания 2.10

1. Озаглавьте новый лист – «з.10».
2. Выполните указания 2–4 задания 2.9.
3. В ячейке A4 замените «1 Итог» на «1-е полугодие»; в ячейке A5 «2 Итог» на «2-е полугодие».
4. Выделите диапазон A3:A5, нажмите клавишу Ctrl и, удерживая ее, выделите также диапазон C3:C5.
5. На панели инструментов нажмите кнопку «Мастер диаграмм».
6. В появившемся диалоговом окне «Мастер диаграмм (шаг 1 из 4): тип диаграммы» выберите «Круговая» → «Круговая диаграмма».
7. Нажмите кнопку «Далее».
8. В диалоговом окне «Мастер диаграмм (шаг 2 из 4): источник данных диаграммы» на вкладке *Диапазон данных* установите «Ряды в: *столбцах*».
9. Нажмите кнопку «Далее».
10. В диалоговом окне «Мастер диаграмм (шаг 3 из 4): параметры диаграммы» на вкладке *Подписи*

данных укажите «значения» и «доли», а в окне «Разделитель:» выберите «новая строка».

11. Нажмите кнопку «Далее».

12. В диалоговом окне «Мастер диаграмм (шаг 4 из 4): размещение диаграммы» выберите «Поместить диаграмму на листе: *имеющемся*».

13. Нажмите кнопку «Готово».

На рисунке 7 представлен результат выполнения задания 2.10.

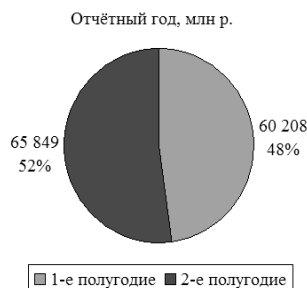


Рисунок 7 – Структура розничного товарооборота _____ по полугодиям за отчетный год

Задание 2.11. Используя инструмент *Скользящее среднее* пакета *Анализ данных* в меню *Сервис*, по данным таблицы 2 рассчитайте прогнозное значение розничного товарооборота в действующих и сопоставимых ценах.

Методические рекомендации по выполнению задания 2.11

Расчет скользящего среднего – это метод, который позволяет упростить определение и анализ тенденции в развитии динамического ряда на основе сглаживания колебаний измерений по временным интервалам. Эти колебания могут возникать из-за случайных ошибок, которые часто являются побочным эффектом техники отдельных расчетов и измерений или результатом различных временных условий (например, объемы реализации по отдельным месяцам могут зависеть от количества рабочих дней в данном месяце или от количества продавцов, находящихся в отпуске).

Сглаживание колебаний динамического ряда предполагает вычисление новых данных, каждое из которых представляет собой средний показатель нескольких результатов наблюдений первоначального (базового) ряда. Для их определения важно правильно задать интервал усреднения: при малом интервале вновь созданный динамический ряд может не отразить тенденцию, а при большом – слишком сгладит ее. Если, например, интервал усреднения принять равным трем, то первое значение нового ряда, создаваемого методом скользящего среднего, – это среднее значение первых трех периодов первоначального ряда; следующее значение – среднее со второго по четвертый период и т. д.

Метод скользящего среднего довольно прост в применении, а полученные на его основе результаты достаточно точно отражают общую тенденцию поведения исследуемых показателей базового ряда. Однако по мере увеличения количества членов первоначального динамического ряда возрастают и затраты времени на их математическую обработку и анализ. Облегчить и ускорить процедуру расчетов помогает инструмент *Скользящее среднее*, который можно вызвать в диалоговом окне команды *Анализ данных* из меню *Сервис*.¹

На рисунке 8 представлено диалоговое окно инструмента *Скользящее среднее*.

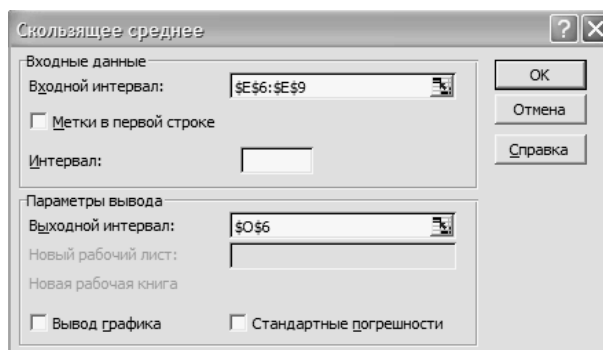


Рисунок 8 – Диалоговое окно инструмента *Скользящее среднее*

Входной интервал должен содержать диапазон ячеек рабочего листа MS Excel, который содержит анализируемые данные. Входной диапазон должен состоять из одного столбца или одной строки, содержа-

¹ Скриба, С. И. Экономико-статистическое моделирование и прогнозирование средствами MS Excel : учеб. пособие / С. И. Скриба, Н. Н. Скриба. – Минск : БГЭУ, 2002. – С. 64.

щих не менее четырех ячеек с данными.

Интервал отражает интервал усреднения. Значение по умолчанию равно 3 (см. формулы ниже).

Выходной интервал должен содержать диапазон, или имя верхней ячейки, для вычисляемых усредненных данных (MS Excel называет их прогнозами). Следует иметь в виду, что первые несколько ячеек выходного диапазона будут всегда содержать значение #Н/Д. Количество таких ячеек равно значению выбранного интервала усреднения минус один. Эта ситуация связана с недостаточным количеством базовых данных для вычисления среднего значения первых результатов наблюдений.

Вывод графика требует установки флажка, который означает, что пользователю, кроме выходного массива, необходимо получить график, который наглядно демонстрирует линию тренда скользящего среднего. Если флажок установлен, то MS Excel самостоятельно создает график, включающий две линии: одна из них строится на основе базовых данных, другая – по числовым значениям скользящего среднего.

Инструмент *Скользящее среднее* целесообразно использовать при составлении прогнозов экономических показателей. Как правило, прогноз с применением скользящего среднего составляется на период, непосредственно следующий за интервалом наблюдения. Для этого на основе вновь рассчитанных (сглаженных с помощью скользящего среднего) величин динамического ряда определяют среднее изменение исследуемого показателя. Прогнозируемая величина исследуемого показателя рассчитывается путем суммирования последнего члена выравненного ряда и удвоенной величины среднего изменения исследуемого показателя.

Расчет прогнозируемых значений выполняется следующим образом:

- Определяются средние отрезки динамического ряда ($\bar{E}_1, \bar{E}_2, \bar{E}_3$) по следующим формулам:

$$\bar{E}_1 = \frac{\tilde{\alpha}_1 + \tilde{\alpha}_2 + \tilde{\alpha}_3}{3}; \bar{E}_2 = \frac{\tilde{\alpha}_2 + \tilde{\alpha}_3 + \tilde{\alpha}_4}{3}; \bar{E}_3 = \frac{\tilde{\alpha}_3 + \tilde{\alpha}_4 + \tilde{\alpha}_5}{3} \text{ и т. д.,}$$

где x_1, x_2, \dots, x_5 – переменная (например, цепной темп роста розничного товарооборота, уровни доходов от реализации товаров и т. п. за 5 лет, предшествующих планируемому году).

- Рассчитывается средняя величина изменения средних отрезков динамического ряда по следующей формуле:

$$\bar{\Delta} = \frac{\bar{K}_n - \bar{K}_1}{n - 1},$$

где $\bar{\Delta}$ – средняя величина изменения величин исследуемых переменных;
 n – количество показателей выравненного ряда средних.

- Прогнозная величина переменной (x_{np}) определяется по следующей формуле:

$$\tilde{\alpha}_{i\bar{\alpha}} = \bar{E}_n + 2 \cdot \bar{\Delta}.$$

Далее выполните следующие действия:

- Скопируйте таблицу 2 задания 2.3 на новый лист. Переименуйте его в «3.11».
- В столбцах N, O, P постройте таблицу 8.

Таблица 8 – Прогноз розничного товарооборота по _____ методом скользящей средней

Наименование показателя	Значение показателя	
	в действующих ценах	в сопоставимых ценах
\bar{K}_1		
\bar{K}_2		
$\bar{\Delta}$		
x_{np}		
Прогноз товарооборота, млн р.		

- В меню *Сервис* → *Анализ данных* выберите инструмент анализа *Скользящее среднее*.

- В диалоговом окне «Скользящее среднее» установите следующие значения:

- В поле *Входной интервал* введите ссылку на диапазон исследуемых – \$E\$6:\$E\$9. В данном примере входной диапазон состоит из одного столбца и содержит четыре ячейки.

- Так как первая строка входного интервала не содержит заголовки, снимите флажок.

- Число значений, необходимое для расчета скользящего среднего, вводить не нужно.

- В поле *Выходной интервал* введите ссылку на левую верхнюю ячейку выходного диапазона (укажите ячейку O6).

- Выходной диапазон и исходные данные должны находиться на одном листе. По этой причине параметры «Новый лист» и «Новая книга» недоступны.
 - Флажки *Стандартные погрешности* и *Вывод графика* устанавливать не нужно.
 - Так как в рассматриваемом примере исходных значений для вычисления стандартной ошибки недостаточно, MS Excel в ячейках O6 и O7 указывает значение ошибки #Н/Д.
5. В ячейки O10, O11, O12 введите следующие формулы:

O10	$= (O9 - O8) / (2 - 1)$
O11	$= O9 + 2 * O10$
O12	$= C9 * O11 / 100$

6. Повторив действия 3–4, рассчитайте средние отрезки динамического ряда по товарообороту в сопоставимых ценах.

7. Используя возможность автозаполнения строк, заполните ячейки P10, P11, P12.

На рисунке А.5 приложения А представлена итоговая таблица выполнения данного задания, в ячейках которой отображены формулы расчета показателей.

Задание 2.12. Используя статистическую функцию ТЕНДЕНЦИЯ, по данным таблицы 2 рассчитайте прогнозное значение розничного товарооборота в действующих и сопоставимых ценах.

Методические рекомендации по выполнению задания 2.12

Функция ТЕНДЕНЦИЯ рассчитывает прогнозные значения исследуемого показателя в соответствии с линейным трендом.

Функция ТЕНДЕНЦИЯ с помощью метода наименьших квадратов аппроксимирует (заменяет) прямой линией массивы известных значений y и известных значений x (где в качестве x может выступать временной тренд). Функция определяет точки, лежащие на этой линии, и прогнозирует значения y для вновь заданных значений x . ТЕНДЕНЦИЯ не приводит математического описания и статистических характеристик самой модели тренда.²

На рисунке 9 представлено диалоговое окно «Аргументы функции ТЕНДЕНЦИЯ».

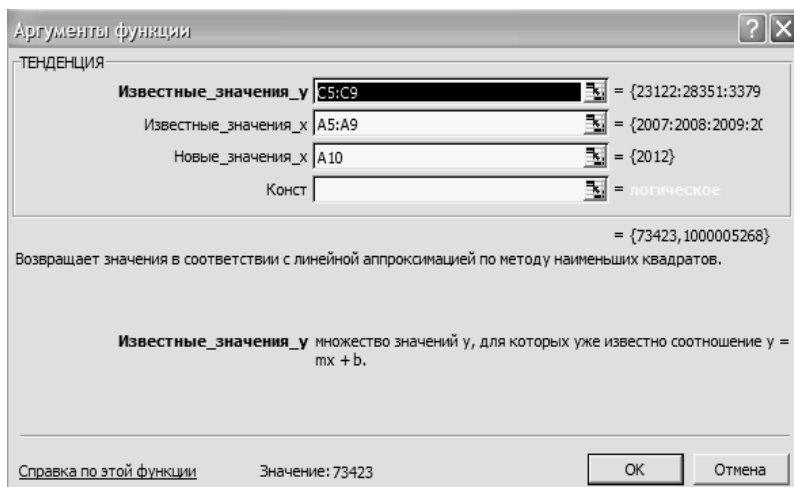


Рисунок 9 – Диалоговое окно «Аргументы функции ТЕНДЕНЦИЯ»

Первый аргумент (*Известные значения y*) определяет данные наблюдений базовой линии (например, данные о розничном товарообороте за ряд лет).

Второй аргумент (*Известные значения x*) определяет временные моменты, в которые эти данные были получены (годы, кварталы, месяцы и т. п.).

Третий аргумент (*Новые значения x*) определяет время, которое связывается с перспективной оценкой. Данный аргумент определяется самим пользователем. Этот аргумент может быть задан различным количеством ячеек. Если пользователю достаточно получить прогноз исследуемого показателя на какой-либо один временной период (например, на будущий прогнозный год, месяц и т. п.), то в качестве нового значения x можно обозначить одну ячейку. Кроме того, функция ТЕНДЕНЦИЯ позволяет одновременно прогнозировать значения y для нескольких временных периодов. Тогда в аргументе *Новые значения x* задается диапазон

² Скриба, С. И. Экономико-статистическое моделирование и прогнозирование средствами MS Excel : учеб. пособие / С. И. Скриба, Н. Н. Скриба. – Минск : БГЭУ, 2002. – С. 78.

ячеек. Например, если необходимо составить прогноз товарооборота на три следующих за интервалом наблюдений лет, то в качестве новых значений x выделяют диапазон ячеек.

Четвертый аргумент (*Конст*) – логическое значение, которое указывает на необходимость расчета свободного члена при построении модели тренда. Если *Конст* имеет значение ИСТИНА, то свободный член вычисляется. Если *Конст* имеет значение ЛОЖЬ, то свободный член принимается равным нулю. Тогда функция ТЕНДЕНЦИЯ ищет уравнение прямой, которая на координатной плоскости будет максимально приближена к точкам исходного ряда и при этом проходит через начало координат – точку $O(0;0)$. Вместо терминов ИСТИНА и ЛОЖЬ можно также использовать их числовую интерпретацию – соответственно 1 и 0. По умолчанию пользователь MS Excel самостоятельно использует для данного аргумента значение ИСТИНА (1).

Расчет значений выполняется в следующей последовательности:

1. Скопируйте диапазон ячеек A1:D9 таблицы 2 задания 2.3 на новый лист. Переименуйте его в «з. 12–13».
2. Присвойте данной таблице номер 9.
3. Таблицу 9 озаглавьте «Прогнозирование розничного товарооборота по _____ с помощью функции ТЕНДЕНЦИЯ».
4. В ячейку A10 введите значение 2012.
5. Активируйте ячейку C10 и вызовите статистическую функцию ТЕНДЕНЦИЯ.
6. В поле *Известные_значения_y* введите диапазон C5:C9. В поле *Известные_значения_x* – диапазон A5:A9. В поле *Новые_значения_x* сделайте ссылку на ячейку A10. Поле *Конст* оставьте без изменений.
7. После нажатия кнопки «ОК» в ячейке C10 появится значение 73423 – прогнозная величина розничного товарооборота в действующих ценах.
8. Аналогичным образом рассчитайте прогнозную величину розничного товарооборота в сопоставимых ценах.

Задание 2.13. Используя статистическую функцию ПРЕДСКАЗ, по данным таблицы 2 рассчитайте прогнозное значение розничного товарооборота в действующих и сопоставимых ценах.

Методические рекомендации по выполнению задания 2.13

Функция ПРЕДСКАЗ аналогична функции ТЕНДЕНЦИЯ за исключением того, что она определяет лишь одну точку на линии тренда и не может рассчитать массив, который формирует эту линию. Поэтому ее удобно использовать для оперативного вычисления единичных прогнозов.³

На рисунке 10 представлено диалоговое окно «Аргументы функции ПРЕДСКАЗ».

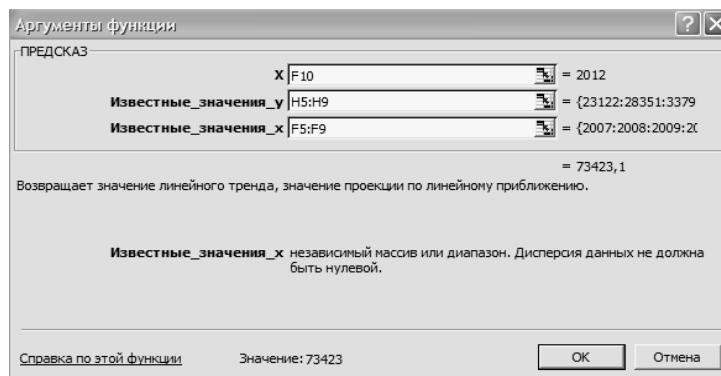


Рисунок 10 – Диалоговое окно «Аргументы функции ПРЕДСКАЗ»

Первый аргумент (X) – это точка данных (числовое значение), для которой необходимо рассчитать прогноз исследуемого показателя. Ее можно задать через название ячейки, в которой она расположена, либо непосредственно обозначить порядковый номер периода, на который составляется прогноз. Например, при прогнозировании товарооборота на 2012 год в таблице 9 в качестве аргумента X можно определить ячейку A10 или ввести число 2012. Если X не является числом, то функция ПРЕДСКАЗ отражает значение ошибки в виде #ЗНАЧ!.

Второй аргумент (*Известные_значения_y*) определяет данные наблюдений базовой линии (например, данные о розничном товарообороте за ряд лет).

Третий аргумент (*Известные_значения_x*) определяет временные моменты, в которые эти данные были получены (годы, кварталы, месяцы и т. п.).

Последовательность расчетов будет следующей:

³ Скриба, С. И. Экономико-статистическое моделирование и прогнозирование средствами MS Excel : учеб. пособие / С. И. Скриба, Н. Н. Скриба. – Минск : БГЭУ, 2002. – С. 82.

1. Скопируйте таблицу 9 в диапазон F1:I10 на лист «з. 12–13».
2. Присвойте данной таблице номер 10.
3. Таблицу 10 озаглавьте «Прогнозирование розничного товарооборота по _____ с помощью функции ПРЕДСКАЗ».
4. Активируйте ячейку H10 и вызовите статистическую функцию ПРЕДСКАЗ.
5. В поле *X* сделайте ссылку на ячейку F10. В поле *Известные значения* у введите диапазон H5:H9. В поле *Известные значения x* – диапазон F5:F9.
6. После нажатия кнопки «ОК» в ячейке H10 появится значение 73423 – прогнозная величина розничного товарооборота в действующих ценах.
7. Аналогичным образом рассчитайте прогнозную величину розничного товарооборота в сопоставимых ценах.

Задание 2.14. Постройте таблицу 11.

Используя математическую функцию СУММПРОИЗ, рассчитайте среднюю величину товарооборачиваемости по продовольственным товарам за отчетный год.

Таблица 11 – **Розничный товарооборот и время обращения товаров**
по _____ за отчетный год

Товарная группа	Розничный товарооборот, млн р.	Товарооборачиваемость, дней
Фрукты	11,7	0,6
Овощи	28,4	2,4
Мясо	36,9	1,8
Рыба	6,9	9,6
Кондитерские изделия	23,4	13,8
Напитки слабоалкогольные	47,2	11,5
Соки	7,2	52,9
Табачные изделия	3 190,1	3,4
Сыр	2,3	1,3
Яйца	79,4	0,6
Масло животное	3,0	1,0
Масло растительное	6,5	8,3
Маргариновая продукция	1,0	37,5
Мука	89,2	14,2
Сахар	47,7	23,1
Рис и прочие крупы	83,3	7,5
Лапша и прочие макаронные изделия	35,1	30,3
Хлеб и хлебобулочные изделия	90,9	0,3
Итого продовольственных товаров		

Методические рекомендации по выполнению задания 2.14

Среднюю величину товарооборачиваемости рассчитывают по средней взвешенной:

$$\bar{x}_{взвешенная} = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{\sum f_i},$$

где x_i – величины, для которых вычисляется средняя взвешенная;
 f_i – частота (повторяемость индивидуальных значений признака).

Для выполнения этой задачи с помощью средств MS Excel используются функции СУММПРОИЗВ и СУММ.

Среднюю взвешенную величину в этом случае можно представить в виде отношения функции СУММПРОИЗВ / СУММ.

СУММПРОИЗВ (числитель дроби) перемножает соответствующие элементы заданных массивов.

Синтаксис данной математической функции имеет следующий вид: СУММПРОИЗВ (массив1; массив2; массив3; ...).

При использовании функции необходимо учитывать, что аргументы, которые являются массивами, должны иметь одинаковые размерности. Если это не так, то функция СУММПРОИЗВ возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.

Нечисловые элементы массивов СУММПРОИЗВ трактует как нулевые.

Расчет прогнозируемых значений выполняется следующим образом:

1. Постройте таблицу 11 на листе «з.14».
2. Используя математическую формулу СУММ, рассчитайте итоговое значение розничного товарооборота по продовольственным товарам.
3. Между колонками «Розничный товарооборот, млн р.» и «Товарооборачиваемость, дней» вставьте графу «Удельный вес, %» и рассчитайте удельный вес розничного товарооборота по каждой товарной группе в общей сумме розничного товарооборота.

4. Активируйте ячейку D22.
5. Вызовите математическую функцию СУММПРОИЗВ.
6. В поле *Массив1* сделайте ссылку на диапазон C4:C21, в поле *Массив 2* – на диапазон D4:D21.
7. Нажмите кнопку «ОК».
8. В строке формул в конце функции =СУММПРОИЗВ(D4:D21; C4:C21) поставьте знак деления «/» и сделайте ссылку на ячейку C22.
9. Нажмите кнопку «ОК».

На рисунке А.6 приложения А представлена итоговая таблица выполнения данного задания, в ячейках которой отображены формулы расчета показателей.

Задание 2.15. По данным таблицы 12 с помощью статистической функции КОРРЕЛ произведите количественную оценку взаимосвязи двух наборов данных (розничного товарооборота и времени обращения товаров).

Таблица 12 – Исходные данные для проведения корреляционного анализа

Месяц	Объем товарооборота, млн р.	Оборачиваемость товаров, дней	Удельный вес торговой площади в общей, %	Удельный вес продавцов в общей численности работников, %	Удельный вес товаров с надбавкой более 30%, %
Январь	28 415	43,5	44,0	67,7	22,5
Февраль	28 231	43,0	44,0	67,7	18,0
Март	29 783	43,0	44,0	70,2	24,9
Апрель	30 969	43,5	47,8	70,0	24,4
Май	30 494	43,0	47,8	68,0	20,6
Июнь	29 757	42,5	47,8	68,0	19,0
Июль	30 850	43,0	49,0	70,2	22,2
Август	31 325	41,5	49,0	70,0	21,6
Сентябрь	31 359	42,0	50,3	70,0	19,8
Октябрь	31 610	41,5	50,3	70,0	19,7
Ноябрь	32 366	40,5	50,3	70,0	23,1
Декабрь	33 313	40,0	50,3	70,0	23,9
Январь	33 508	40,0	50,3	68,0	21,2
Февраль	33 374	39,0	50,3	68,0	20,4
Март	34 811	39,5	50,3	70,0	24,2
Апрель	36 046	39,0	49,0	70,0	26,5

Методические рекомендации по выполнению задания 2.15

Между отдельными экономическими показателями существуют определенные взаимосвязи. Неполная, вероятностная зависимость между показателями, которая проявляется только в массе наблюдений, характеризуется как корреляционная (стохастическая) связь.

Стохастические зависимости, которые отличаются приблизительностью, неопределенностью, проявляются только в среднем по значительному количеству объектов (наблюдений). Здесь каждой величине факторного показателя (аргумента) может соответствовать несколько значений результативного показателя (функции). Например, ускорение товарооборачиваемости дает разный прирост общего объема розничного товарооборота на разных торговых объектах даже при очень выравненных прочих условиях. Это объясняется тем, что все факторы, от которых зависит товарооборот, действуют в комплексе, взаимосвязано. В зависимости от того, насколько оптимально сочетаются разные факторы, будет неодинаковой степень воздействия каждого из них на величину результативного показателя.

Взаимосвязь между исследуемыми факторами и результативным показателем проявится, если взять для исследования большое количество наблюдений (объектов) и сравнить их значения. Тогда в соответствии с законом больших чисел влияние других факторов на результативный показатель сглаживается, нейтрализуется. Это дает возможность установить связь, соотношения между изучаемыми явлениями.

Связь между двумя показателями, один из которых является факторным, а другой результативным характеризуется как парная корреляция. Множественная корреляция возникает от взаимодействия нескольких факторов с результативным показателем.

Оценить тесноту связи между исследуемыми показателями позволяет коэффициент корреляции.

Коэффициент парной корреляции является безразмерной величиной и не зависит от выбора единиц обеих переменных. Значение коэффициента корреляции лежит в интервале от -1 (в случае строгой линейной отрицательной связи) до $+1$ (в случае строгой линейной положительной связи). Соответственно, положительное значение коэффициента корреляции свидетельствует о прямой связи между исследуемым и факторным показателем, а отрицательное – об обратной. Чем ближе значение коэффициента корреляции к 1, тем теснее связь. Качественно оценить тесноту связи позволяет приведенная ниже специальная шкала значений коэффициентов корреляции, разработанная профессором Колумбийского университета США Чеддоком (таблица 13).

Таблица 13 – Шкала значения коэффициента корреляции

Размер коэффициента корреляции	0,1–0,3	0,3–0,5	0,5–0,7	0,7–0,9	0,9–0,99
Теснота связи	Слабая	Умеренная	Заметная	Высокая	Весьма высокая

Близкий к нулю коэффициент корреляции говорит об отсутствии линейной связи переменных, но не свидетельствует об отсутствии их связи вообще. В случае равенства нулю показателя корреляции нельзя однозначно утверждать о том, что исследуемые показатели независимы. В данном случае можно попытаться найти более сложную модель их связи, которая сможет учесть как нелинейность самой зависимости, так и наличие в ней запаздываний во времени (лагов), а также инерционность динамики анализируемых величин.

Коэффициент множественной корреляции также принимает значения от 0 до 1, но несет в себе более универсальный смысл: чем ближе его значение к 1, тем в большей степени учтены факторы, влияющие на зависимую переменную, тем более точной выглядит построенная на основе отобранных факторов модель. Расчет коэффициента множественной корреляции производится на основе значений коэффициентов парной корреляции (r) и технически является довольно сложной процедурой, трудоемкость которой возрастает по мере увеличения количества факторов, включенных в модель.⁴

Для количественной оценки взаимосвязи двух наборов данных используют статистическую функцию КОРРЕЛ, с помощью которой рассчитывается коэффициент корреляции.

На рисунке 11 представлено диалоговое окно «Аргументы функции КОРРЕЛ».

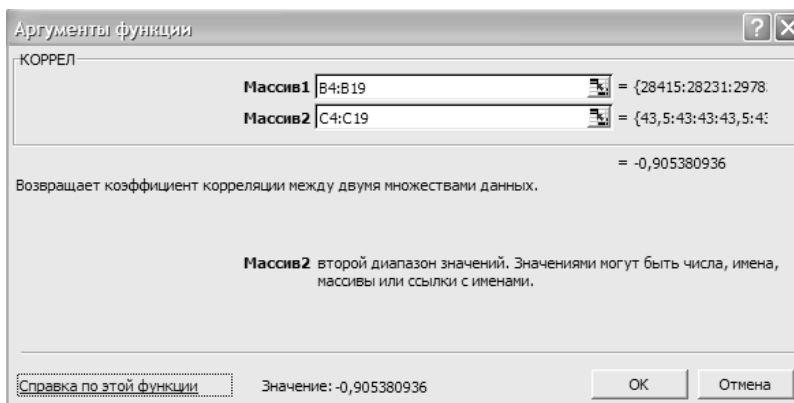


Рисунок 11 – Диалоговое окно «Аргументы функции КОРРЕЛ»

Первый аргумент (*Массив1*) – диапазон значений исследуемых данных, для которой необходимо рассчитать коэффициент корреляции.

Второй аргумент (*Массив2*) – второй диапазон значений исследуемых данных.

Расчет значений выполняется в следующей последовательности:

1. Постройте таблицу 12 на листе «з. 15».
2. Ячейку A21 озаглавьте «Коэффициент корреляции».
3. Активируйте ячейку B21 и вызовите статистическую функцию КОРРЕЛ.
4. В поле *Массив1* сделайте ссылку на диапазон ячеек B4:B19, а в поле *Массив2* – на диапазон C4:C19.
5. После нажатия кнопки «ОК» в ячейке B21 появится значение –0,90538 – коэффициент парной корреляции взаимосвязи розничного товарооборота и времени обращения товаров.

Согласно приведенной выше шкале Чеддока для данной торговой организации показатель объема розничного товарооборота имеет весьма высокую тесноту связи с фактором «Оборачиваемость товаров, дни». Знак «–» перед коэффициентом корреляции означает, что между товарооборотом и временем обращения товаров имеет место обратная связь, т. е. при увеличении количества дней одного оборота товарного запаса (замедлении товарооборачиваемости) объем реализации при прочих равных условиях будет уменьшаться.

Задание 2.16. По данным таблицы 12 с помощью инструмента *Корреляция* пакета *Анализ данных* главного меню *Сервис* произведите количественную оценку взаимосвязи данных (объем розничного товарооборота, оборачиваемость товаров, удельный вес торговой площади в общей, удельный вес продавцов в общей численности работников, удельный вес товаров с надбавкой более 30%).

⁴ Скриба, С. И. Экономико-статистическое моделирование и прогнозирование средствами MS Excel : учеб. пособие / С. И. Скриба, Н. Н. Скриба. – Минск : БГЭУ, 2002. – С. 42–43.

На рисунке 12 представлено диалоговое окно инструмента *Корреляция* пакета *Анализ данных* в меню *Сервис*.

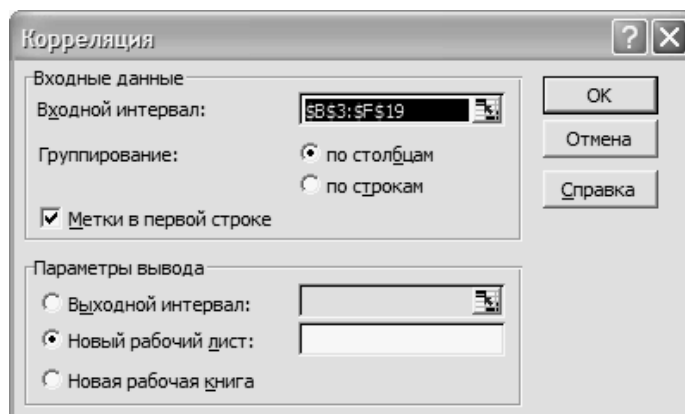


Рисунок 12 – Диалоговое окно инструмента *Корреляция* пакета *Анализ данных*

Диалоговое окно предлагает пользователю определить следующие параметры:

- *Входной интервал* предполагает ввод ссылки на ячейки рабочего листа, которые содержат анализируемые данные. При этом ссылка должна состоять как минимум из двух смежных диапазонов данных, организованных в виде столбцов или строк.
- *Группирование* требует установления переключателя в положение «По столбцам» или «По строкам» в зависимости от расположения данных во входном диапазоне.
- *Метки в первой строке* позволяет определить название каждого столбца (или строки) выходной таблицы.
- *Параметры вывода* предполагает введение ссылки на левую верхнюю ячейку выходного диапазона. Например, если необходимо, чтобы выходная таблица располагалась на том же рабочем листе, что и входная и непосредственно под ней, то можно *Задать выходной интервал* ячейкой A...; *Новый лист* применяют, чтобы открыть новый лист в книге и вставить результаты анализа, начиная с ячейки A1. При необходимости в поле диалогового окна, расположенном напротив соответствующего положения переключателя, вводится имя нового листа; *Новая книга* используется, когда необходимо открыть новую книгу и вставить результаты анализа в ячейку A1 на первом листе этой книги.

Расчет вычисляется следующим образом:

1. Скопируйте таблицу 12 на лист «з. 16».
2. В меню *Сервис* → *Анализ данных* выберите инструмент анализа *Корреляция*.
3. В диалоговом окне «Корреляция» установите следующие значения.

В поле *Входной интервал* введите ссылку на диапазон \$B\$3:\$F\$19.

Поскольку анализируемые наборы данных расположены в таблице 12 в виде столбцов, то переключатель следует установить в положение «По столбцам».

Учитывая, что в таблице 12 первая строка содержит названия столбцов, следует установить переключатель в положение «Метки в первой строке».

В параметрах вывода установите переключатель в положение «Новый лист».

Проведение всех обозначенных действий с данными таблицы 12 позволяет получить матрицу значений парных коэффициентов корреляции, рассчитанных для всех возможных пар переменных без учета влияния других факторов (рисунок А.7 приложения А).

Поскольку коэффициент корреляции двух наборов данных не зависит от последовательности их обработки, то выходная область занимает только половину предназначенного для нее места. Ячейки выходного диапазона, имеющие совпадающие координаты строк и столбцов, содержат значение 1, так как каждая строка или столбец во входном диапазоне полностью коррелирует с самим собой.

На основе приведенной матрицы можно содержательно оценить связь значений объема товарооборота с каждым из отобранных факторов и выбрать наиболее значимые из них для включения в модель. Так, полученные коэффициенты корреляции, характеризующие тесноту связи объема товарооборота с отобранными факторами (см. столбец В рисунка А.7 приложения А), составляют соответственно: –0,905 для фактора «оборачиваемость товаров»; 0,750 для фактора «удельный вес торговой площади в общей»; 0,509 для фактора «удельный вес товаров с надбавкой более 30 %»; 0,387 для фактора «удельный вес продавцов в общей численности работников, %».

Согласно приведенной выше шкале Чеддока, для анализируемой торговой организации показатель объема товарооборота имеет весьма высокую тесноту связи с фактором «оборачиваемость товаров» и с фактором «удельный вес торговой площади в общей». С фактором «удельный вес товаров с надбавкой более 30 %» присутствует заметная линейная связь. Учитывая эти оценки, можно попытаться построить ли-

нейные однофакторные модели, характеризующие связь объема товарооборота с каждым из названных факторов. Значение коэффициента корреляции, рассчитанное для товарооборота и фактора «удельный вес продавцов в общей численности работников», свидетельствует о слабо выраженной линейной связи между этими показателями. Поэтому поиск линейной модели, отражающей их взаимосвязь, нецелесообразен.

Таким образом, парный коэффициент корреляции близкий к 1 позволяет с достаточной степенью уверенности переходить к поиску однофакторных уравнений линейной связи исследуемых переменных. Однако высокие значения коэффициентов парной корреляции между исследуемым показателем и факторными признаками еще не могут дать однозначного ответа на вопрос о наборе объясняющих переменных для создания многофакторной модели. В этом случае не менее важно обратить внимание на значения коэффициентов корреляции, характеризующие взаимосвязь между самими факторами. Статистическую значимость будущей многофакторной модели можно обеспечить лишь в том случае, если для ее создания отобранные не зависимые между собой факторы. Для экономических показателей это условие выполняется далеко не всегда.

Вместе с тем, изучая тесноту связи переменных, следует иметь в виду, что размер коэффициентов корреляции является случайным и зависит от объема выборки. С уменьшением количества наблюдений надежность оценки коэффициентов корреляции падает, и наоборот, при увеличении количества наблюдений она возрастает.

Задание 2.17. По данным таблицы 12 проведите регрессионный анализ взаимосвязи розничного товарооборота и времени обращения товаров, графически изучив специфику зависимости и характер связи. С помощью функции ЛИНЕЙН произведите оценку статистической значимости параметров полученного уравнения. Определите прогнозную величину розничного товарооборота на май текущего года при условии, что проведение определенных рекламных мероприятий позволит ускорить оборачиваемость товаров на 1,5 дня.

Методические рекомендации по выполнению задания 2.17

В экономической деятельности достаточно часто требуется не только получить прогнозную оценку исследуемого показателя, но и количественно охарактеризовать степень влияния на него различных факторов, а также оценить возможные последствия их изменений в будущем. *Регрессионный анализ* является эффективным статистическим методом изучения взаимосвязей переменных, из которых одна рассматривается как объясняемая (или зависимая), а другие как объясняющие (или независимые). В основе любой регрессионной модели лежит уравнение (или система уравнений) регрессии, которое показывает, каким будет в среднем изменение зависимой переменной y , если независимые переменные x примут конкретные значения. Это обстоятельство позволяет применять модель регрессии не только для анализа, но и для прогнозирования.

Основная задача прогнозирования с помощью регрессионных моделей – оценить значение эндогенной (зависимой) переменной y для некоторого набора экзогенных (не зависимых) переменных x , называемых регрессорами. Направление причинной связи между исследуемым показателем и отобранными факторами определяется путем предварительного обоснования и включается в модель как гипотеза, статистическую состоятельность которой проверяют в процессе создания модели.

Различают уравнения (модели) парной и множественной регрессии. Когда уравнение регрессии математически описывает поведение множества данных исследуемого показателя y во взаимосвязи с массивом данных одной независимой переменной x , то говорят о модели *парной регрессии*. Модели *множественной регрессии* отражают вклад нескольких независимых переменных x в результат исследуемого показателя y .

Для отображения и оценки регрессионной взаимосвязи переменных могут использоваться различные функции: линейная, экспоненциальная, логарифмическая, полиномиальная и др. MS Excel предлагает пользователю 15 функций рабочего листа, созданных непосредственно для этой цели, а также специальный инструмент анализа *Регрессия*, заметно увеличивающий эффективность проведения достаточно трудоемких регрессионных вычислений.

Исходным пунктом составления прогноза исследуемого показателя, основанного на анализе его связи с каким-либо факторным признаком, является гипотетическая экономическая оценка наличия и характера этой связи. Так, еще до сбора конкретной цифровой информации о развитии экономических процессов мы на основе эвристических оценок можем предположить, что рост доходов населения увеличит его спрос на товары (т. е. имеет место некая прямая зависимость спроса от доходов) или что рост цены товара сократит его потребление (т. е. имеет место некая обратная зависимость спроса от цены).

Математически обосновать эти предположения позволяет аппарат корреляционного анализа, по результатам которого судят о характере и тесноте связи между переменными. Особенно полезны при построении модели парной регрессии коэффициенты парной корреляции. Рассчитать их можно с помощью статистической функции MS Excel КОРРЕЛ или инструмента *Корреляция*. Такие оценки становятся основой для поиска формального вида уравнения регрессии $y = f(x)$.

Если при проведении корреляционного анализа были получены достаточно высокие значения коэффициента парной корреляции ($0,7 < |r| < 1$), то можно попытаться оценить параметры и проверить статистическую значимость линейного уравнения связи вида $y = b + mx$. Однако реальная взаимосвязь величин y и

x может быть в лучшей степени описана нелинейной функцией. Изучить специфику зависимости и проследить характер связи в случае двух переменных проще всего графически, построив на плоскости ту линию, которая наиболее адекватно отразит поведение точек базового ряда.⁵

Расчет выполняется следующим образом:

1. Скопируйте таблицу 12 на лист «з. 17».
2. С помощью статистической функции КОРРЕЛ определите коэффициент корреляции между двумя наборами данных: розничного товарооборота и времени обращения товаров за 16 месяцев (см. методические рекомендации по выполнению задания 15).

Результаты корреляционного анализа показывают наличие весьма высокой, согласно шкале Чеддока, степени связи между показателями объема товарооборота и оборачиваемости товаров ($r = -0,905$). Близкий к единице по модулю коэффициент корреляции свидетельствует в пользу наличия линейной связи двух переменных. Чтобы найти уравнение парной регрессии, которое наилучшим образом опишет изучаемую зависимость, обратимся к графическому методу.

3. Скопируйте на лист «з. 17(2)» столбцы А, В и С таблицы 12.

4. С помощью *Мастера диаграмм* постройте точечную диаграмму, которая позволяет сравнивать пары значений.

При выполнении данной операции на втором шаге построения диаграммы на вкладке *Ряд* в поле *Значения X* сделайте ссылку на ряд данных «Оборачиваемость товаров, дни», а в поле *Значения Y* – на значения розничного товарооборота.

На третьем шаге на вкладке *Заголовки* в поле *Ось X (категорий)* наберите «Оборачиваемость товаров, дни», в поле *Ось Y (значений)* – «Розничный товарооборот, млн р.».

Расположение диаграммы укажите на имеющемся листе.

Щелкните по полю диаграммы. В появившемся диалоговом окне «Формат линий сетки» на вкладке *Шкала* установите параметры, изображенные на рисунке 13.

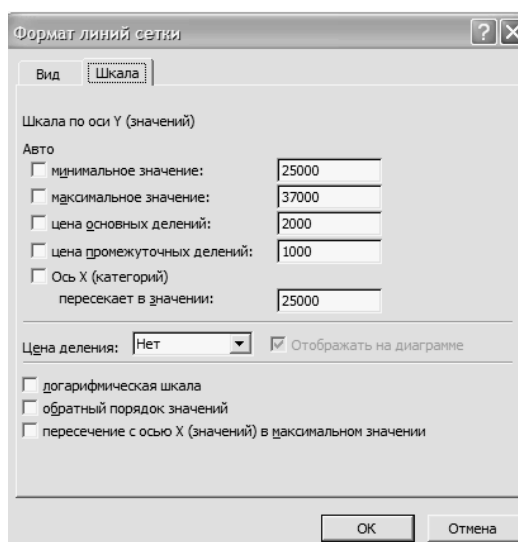


Рисунок 13 – Диалоговое окно «Формат линий сетки»

Нажмите кнопку «ОК». На экране появится точечная диаграмма, изображенная на рисунке А.8 приложения А.

5. Щелкните любой маркер значений на диаграмме и в контекстном меню обратитесь к команде *Добавить линию тренда*.

6. На вкладке *Параметры* диалогового окна «Линия тренда» установите флажки напротив полей *Показать уравнение на диаграмме* и *Поместить на диаграмме величину достоверности аппроксимации R^2* .

7. Учитывая возможности MS Excel, оцените качество аппроксимации базовых данных каждым из пяти предлагаемых окном диалога *Линии тренда* типом линий (линейной, логарифмической, полиномиальной, степенной и экспоненциальной).

Полученные результаты свидетельствуют, что наиболее адекватно (судя по величине R^2) отражают зависимость товарооборота от изменения товарооборачиваемости кривые, построенные на основе уравнений полиномов четвертой, пятой, шестой степеней. На рисунке 14 приведена кривая роста, которую описывает уравнение полинома четвертой степени.

⁵ Скриба, С. И. Экономико-статистическое моделирование и прогнозирование средствами MS Excel : учеб. пособие / С. И. Скриба, Н. Н. Скриба. – Минск : БГЭУ, 2002. – С. 106–107.

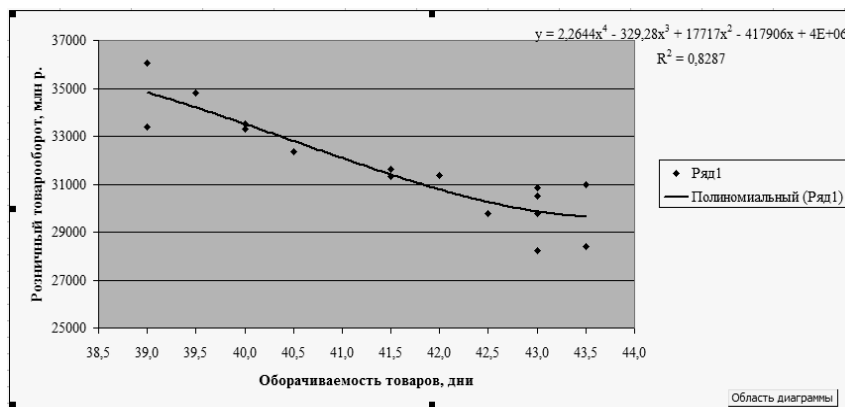


Рисунок 14 – Аппроксимация базовых данных полиномиальной кривой роста

Рассчитанный MS Excel коэффициент R^2 (0,8287) указывает на достаточно высокое качество приближения базовых данных.

Однако, так как значение коэффициента R^2 еще не является свидетельством высокого качества модели, возникает необходимость дополнительной оценки статистической значимости полученных параметров уравнения на основе значений t -статистики, которую проводят с помощью массива статистических характеристик, рассчитываемых статистической функцией ЛИНЕЙН.

8. Скопируйте на лист «3.17(3)» столбцы А, В и С таблицы 12.

9. Столбцы D, E, F озаглавьте соответственно x^2 , x^3 , x^4 .

10. Учтя, что «Оборачиваемость товаров, дни» – это параметр x , с помощью математической функции СТЕПЕНЬ возведите соответственно во вторую, третью и четвертую степени значения столбца С.

11. Для формирования выходного массива значений параметров уравнения и статистических характеристик выделите диапазон ячеек G15:K19.

12. С помощью панели *Мастер функций* активируйте статистическую функцию ЛИНЕЙН.

13. В поле *Известные значения y* введите диапазон B4:B19, в поле *Известные значения x* – диапазон C4:F19, в поля *Конст* и *Статистика* наберите на цифровой клавиатуре 1, что соответствует значению ИСТИНА.

14. Нажмите сочетание клавиш Ctrl + Shift + Enter. Диапазон ячеек G15:K19 заполнится расчетными значениями.

На рисунке А.9 приложения А представлена таблица с рассчитанными с помощью функции ЛИНЕЙН значениями параметров управления и их стандартными ошибками.

Модель связи товарооборота (y) и оборачиваемости товаров (x), построенная на основе уравнения полинома четвертой степени, имеет следующий вид:

$$y = 3\,693\,352,719 - 419\,248,988x + 17765,929x^2 - 330,0700x^3 + 2,2692x^4.$$

Выходной массив в случае уравнения полиномиальной кривой выглядит следующим образом:

m_n	...	m_2	m_1	b
CO_n	...	CO_2	CO_1	CO_b
R^2	CO_n			
F	df			
SS_p	SS_o			

Примечание – m – параметр уравнения, характеризующий наклон линии тренда;

b – параметр уравнения, характеризующий y -пересечение;

CO_n – стандартная ошибка для параметра m_n ;

CO_b – стандартная ошибка для свободного члена b ;

R^2 – квадрат коэффициента множественной корреляции;

F – критерий;

df – степень свободы;

SS_p – сумма квадратов регрессии;

SS_o – остаточная сумма квадратов.

Обратите внимание, что рассчитанный в массиве *Статистика* коэффициент R^2 , равный 0,8287 (ячейка G17), соответствует значению R^2 , приведенному на рисунке 14.

Для оценки статистической значимости параметров приведенной модели можно вычислить и сравнить с табличным значения t -статистики. Между тем в практической деятельности не всегда может оказаться под рукой статистический справочник, содержащий таблицу распределения Стьюдента. Поэтому для упрощения процедуры анализа можно использовать следующее грубое правило. При достаточном числе наблюдений (не менее 10), если стандартная ошибка параметра (CO) больше его модуля (т. е. значение $t < 1$), то он не может быть признан хорошим (значимым), поскольку доверительная вероятность в этом случае составит менее 0,7. Если стандартная ошибка меньше модуля параметра, но больше его половины

(т. е. значение t находится в интервале $1 < t < 2$), то сделанная оценка может рассматриваться как более или менее значимая (доверительная вероятность здесь \approx от 0,7 до 0,95). Когда значения параметра уравнения по модулю превышают его стандартную ошибку в 2–3 раза (т. е. $2 < t < 3$), это свидетельствует о весьма значимой связи (доверительная вероятность \approx от 0,95 до 0,99). Если же значение параметра по модулю превышает стандартную ошибку более чем в 3 раза, то это является практически стопроцентным свидетельством наличия связи, которую отражает найденное уравнение линейной регрессии.⁶

В рассматриваемом примере значения всех рассчитанных параметров уравнения (ячейки G15:K15) меньше по модулю значений их стандартных ошибок (ячейки G16:K16). Следовательно, надежность оценок параметров регрессии не может быть признана удовлетворительной и составленную модель не следует применять для прогнозирования исследуемого показателя. К отрицательному результату приводят и оценки статистической значимости параметров моделей, построенных на основе уравнений полиномов других степеней (второй, третьей, пятой, шестой). Поэтому в данном случае целесообразно отказаться от уравнений связи, построенных на основе полиномиальных кривых роста, и попытаться, используя линии тренда MS Excel, найти уравнение другой кривой, для которой значение R^2 будет наибольшим.

С этой целью следует вновь обратиться к окну диалога *Линии тренда* и проследить на графиках связи, построенных на основе оставшихся кривых, соответствующие им значения R^2 .

15. Активируйте лист «з. 17(2)» и с помощью *Мастера диаграмм* 4–7 данных методических указаний постройте точечные диаграммы и добавьте линии тренда на основе четырех оставшихся кривых (линейной, логарифмической, степенной и экспоненциальной).

В данном примере будут получены следующие значения R^2 : для линейного уравнения $R^2 = 0,8197$; для уравнения логарифмической кривой $R^2 = 0,8216$; для уравнения степенной кривой $R^2 = 0,8155$; для уравнения экспоненциальной кривой $R^2 = 0,8142$.

Таким образом, наилучшее качество аппроксимации исходных данных достигается в случае уравнения логарифмической кривой, причем значение R^2 снижается для него по сравнению с R^2 для рассмотренного выше уравнения полиномиальной кривой незначительно (см. рисунок 14 – R^2 полиномиальной кривой равен 0,8287). Статистическую надежность сделанной оценки нужно проверить с помощью F -критерия, расчетное значение которого в случае парной регрессии определяют на основе следующей формулы:

$$F = \frac{R^2}{(1 - R^2) : (n - 2)},$$

где n – количество наблюдений базового ряда.

16. Произведите расчет F -критерия по вышеприведенной формуле для значения R^2 логарифмической кривой ($R^2 = 0,8216$).

$$F = \frac{0,8216 \cdot (16 - 2)}{(1 - 0,8216)} \approx 64,5.$$

17. Сделайте вывод об адекватности и достаточной точности модели.

По таблице F -распределения (см. приложение Б) при 5%-ном уровне значимости для распределения Фишера с (1;14) степенями свободы $F_{\text{крит}} \approx 4,60$.

Значение показателя $F_{\text{крит}}$ можно определить также, используя статистическую функцию ФРАСПОБР.

На рисунке 15 представлено диалоговое окно статистической функции ФРАСПОБР.

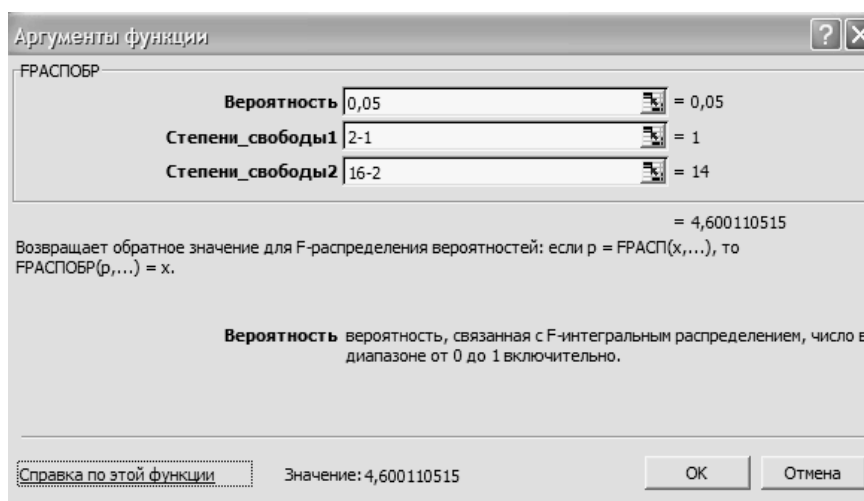


Рисунок 15 – Диалоговое окно «Аргументы функции ФРАСПОБР»

⁶ Скриба, С. И. Экономико-статистическое моделирование и прогнозирование средствами MS Excel : учеб. пособие / С. И. Скриба, Н. Н. Скриба. – Минск : БГЭУ, 2002. – С. 113.

В поле *Вероятность* устанавливается значение уровня значимости. Более приемлемое значение – 0,05.

В поле *Степени свободы1* записываются числовые значения выражения $v_1 = (k - 1)$. Так как число сравниваемых показателей (k) в рассматриваемом примере равно двум (розничный товарооборот и оборачиваемость товаров), то с цифровой клавиатуры в данное поле необходимо набрать выражение: 2 – 1.

В поле *Степени свободы2* записываются числовые значения выражения $v_2 = (n - k)$. Так как объем выборки (n) в рассматриваемом примере равен 16 (количество месяцев), то с цифровой клавиатуры в данное поле необходимо набрать выражение: 16 – 2.

Расчет в ячейке H22 с помощью статистической функции ФРАСПОБР критической величины F -распределения позволяет получить аналогичное, определенному по таблице приложения Б, значение в размере 4,60.

Поскольку $F = 64,5 > 4,60 = F_{крит}$, можно сделать вывод об адекватности и достаточной точности модели.

Следовательно, при условии сохранения существовавшей ранее взаимосвязи переменных на период упреждения модель вида $y = -49\,619 \ln(x) + 216\,503$ может быть использована для прогнозирования.

По выведенной взаимосвязи переменной (времени обращения товаров) с исследуемым показателем (розничный товарооборот) произведите расчет прогнозного значения розничного товарооборота на май текущего года.

Так как в условии оговорено, что проведение определенных рекламных мероприятий позволит ускорить оборачиваемость товаров на 1,5 дня, то в приведенную выше модель необходимо подставить значение $x = 39,0 - 1,5 = 37,5$: $y = -49\,619 \ln(37,5) + 216\,503$.

18. Откройте лист «з.17».

19. В ячейке A20 наберите «Май (прогноз)».

20. В ячейке B20 наберите вышеуказанную формулу.

После нажатия клавиши Enter в ячейке B20 отразится прогноз объема розничного товарооборота на май текущего года, равный 36 667 млн р.

Примечание – Задания 15–17 выполнены по материалам учебного пособия С. И. Скриба, Н. Н. Скриба «Экономико-статистическое моделирование и прогнозирование средствами MS Excel».

Задание 2.18. Используя данные таблицы 14, постройте на листе «з. 18а» таблицу 14а «Расходы на реализацию товаров по _____ за I квартал отчетного года».

Таблица 14 – Исходные данные

Номер статьи	Наименование статей	Сумма, млн р.
1	Транспортные расходы	1 689
2	Проценты по полученным кредитам и займам	166
3	Расходы на аренду (лизинг), содержание и обслуживание зданий и т. п.	3 820
4	Расходы на хранение, упаковку, подготовку к продаже товаров	25
5	Потери товаров в пределах установленных норм	79
6	Расходы и отчисления на ремонт основных средств	866
7	Налоги, сборы и пошлины, включаемые в издержки обращения	30
8	Расходы на оплату труда	6 882
9	Отчисления на социальное страхование	2 408
10	Расходы на уплату страховых взносов	210
11	Амортизация основных средств и нематериальных активов	995
12	Отчисления в инновационный фонд	607
13	Прочие расходы	2 904
	Всего издержек обращения	20 681

Скопируйте таблицу на отдельные листы и переименуйте их в «з.18б», «з.18в», «з.18г», где соответственно будет отражена информация за II (таблица 14б), III (таблица 14в) и IV (таблица 14г) кварталы.

На листе «з.18б» все данные уменьшите на 0,5%, на листе «з.18в» уменьшите на 1%, на листе «з.18г» данные увеличьте на 0,7%.

С помощью команды *Консолидация* меню *Данные* на листе «з.18_консолидация» составьте отчет о расходах на реализацию товаров за отчетных год.

Методические рекомендации по выполнению задания 2.18

При консолидации данных объединяются значения из нескольких диапазонов данных. Например, если имеется лист расходов для каждого регионального представительства, консолидацию можно использовать для преобразования этих данных в лист корпоративных расходов. Или, если имеется лист расходов для

каждого месяца (квартала), консолидацию можно использовать для преобразования этих данных в лист расходов за отчетный год.

Консолидировать данные в MS Excel можно несколькими способами. Наиболее удобный метод заключается в создании формул, содержащих ссылки на ячейки в каждом диапазоне объединенных данных. Формулы, содержащие ссылки на несколько листов, называются трехмерными формулами.

Расчет прогнозируемых значений выполняется по следующей схеме:

1. На новом листе «з.18_консолидация» выделите диапазон ячеек В3:С17.
2. В меню *Данные* выберите команду *Консолидация*.
3. В диалоговом окне «Консолидация» в поле *Функция* выберите команду *Сумма*.
4. Активируйте окно *Ссылка*:, перейдите на лист «з.18а» и выделите диапазон ячеек В3:С17.
5. В диалоговом окне «Консолидация» нажмите кнопку «Добавить».
6. Щелкните на ярлык листа «з.18б» и нажмите кнопку «Добавить».
7. Повторите операцию с листами «з.18в» и «з.18г».
8. Установите флажки *Использовать в качестве имен* → *подписи верхней строки* и *значения левого столбца*.
9. Нажмите кнопку «ОК».
10. Оформите таблицу: установите границы ячеек, озаглавьте колонку В, скопируйте значения 1-й колонки из листа «з.18а», озаглавьте таблицу.

На рисунке А.10 приложения А представлена итоговая таблица выполнения данного задания.

Задание 2.19. По данным таблицы 15, используя инструмент *Подбор параметра* меню *Сервис*, установите такое значение времени обращения товаров, при котором уровень расходов по статье «Проценты по полученным кредитам и займам» будет равен 0,29%.

Таблица 15 – **Подбор параметра уровня расходов по статье «Проценты по полученным кредитам и займам»**

Наименование показателя	Факт	Вариант прогноза			
		1	2	3	4
Розничный товарооборот, млн р.	63 409				
Однодневный товарооборот в покупных ценах, млн р.	144				
Время обращения товаров, дней	27,0				
Долевое участие кредита в оплате товаров, %	27,4				
Ставка банковского кредита, %	23,0				
Расходы по статье «Проценты по полученным кредитам и займам», млн р.					
Уровень расходов по статье «Проценты по полученным кредитам и займам», %					

Методические рекомендации по выполнению задания 2.19

Подбор параметра является частью блока задач, который иногда называют инструментами анализа «что-если». Когда желаемый результат одиночной формулы известен, но неизвестны значения, которые требуется ввести для получения этого результата, можно воспользоваться средством «Подбор параметра» выбрав команду *Подбор параметра* в меню *Сервис*. При подборе параметра MS Excel изменяет значение в одной конкретной ячейке до тех пор, пока формула, зависящая от этой ячейки, не укажет нужный результат.

Последовательность расчета будет следующей:

1. На листе «з.19» постройте таблицу 15.
2. Расчет значения параметра «Расходы по статье "Проценты по полученным кредитам и займам", млн р.» произведите по следующей формуле:

$$D_e = \frac{\hat{I} \cdot \hat{A} \cdot \hat{B} \cdot \hat{O}}{100 \cdot 100},$$

где P_k – расходы по статье «Проценты по полученным кредитам и займам», р.;

O – однодневный товарооборот в покупных ценах, р.;

B – время обращения товаров, дней;

D – долевое участие кредита в оплате товаров, %;

Y – ставка банковского кредита, %.

3. Расчет значения параметра «Уровень расходов по статье "Проценты по полученным кредитам и займам", %» произведите по следующей формуле:

$$\hat{O}D_e = \frac{D_e}{\hat{O}} \cdot 100,$$

где UP_k – уровень расходов по статье «Проценты по полученным кредитам и займам», %;

T – розничный товарооборот, р.

4. В диапазон ячеек C5:C10 через специальную вставку скопируйте значения диапазона B5:B10.
5. В ячейку C11 через специальную вставку скопируйте формулу ячейки B11.
6. В ячейку C7 введите формулу расчета показателя «Время обращения товаров», так как по условию задания он является изменяемым параметром.

Формула является производной от вышеприведенной модели расчета значения параметра «Расходы по статье "Проценты по полученным кредитам и займам"»:

$$\hat{A} = \frac{D_e \cdot 100 \cdot 100}{\hat{I} \cdot \hat{A} \cdot \hat{O}}.$$

После введения в ячейку C7 формулы =C10*100*100/C6/C8/C9 значения столбца «Вариант прогноза 1» будут аналогичными значениям столбца «Факт».

7. Скопируйте диапазон ячеек C5:C11 в диапазон D5:F11.
 8. Активируйте ячейку C7.
 9. В меню *Сервис* вызовите инструмент *Подбор параметра*.
 10. В диалоговом окне «Подбор параметра» установите следующие значения:
 - в поле *Установить в ячейке* сделайте ссылку на ячейку C7, содержащую формулу и параметры которой нужно изменять;
 - в поле *Значение с цифровой клавиатуры* наберите новое значение показателя «Время обращения товаров, дней» (так как в итоге выполнения задания должно быть уменьшено значение уровня расходов по статье «Проценты по полученным кредитам и займам», то новое, указанное Вами значение показателя «Время обращения товаров, дней» должно быть меньше заявленного в условии) – например, 26;
 - в поле *Изменяя значение ячейки* необходимо сделать ссылку на ячейку, содержащую параметр, значение которого требуется подобрать для получения требуемого результата, т. е. на ячейку C10.
 11. Два раза нажмите кнопку «ОК».
- В результате произведенных расчетов сумма расходов на реализацию товаров по статье «Проценты по полученным кредитам и займам» составит 236 млн р., а уровень расходов по данной статье – 0,37%.
12. Произведите действия с 8 по 11 в столбце «Вариант прогноза 2», установив в ячейке D7 значение 25.
- В результате произведенных расчетов сумма расходов на реализацию товаров по статье «Проценты по полученным кредитам и займам» составит 227 млн р., а уровень расходов по данной статье – 0,36%.
13. Произведите действия с 8 по 11 в столбце «Вариант прогноза 3», установив в ячейке E7 значение 21.
- В результате произведенных расчетов сумма расходов на реализацию товаров по статье «Проценты по полученным кредитам и займам» составит 191 млн р., а уровень расходов по данной статье – 0,30%.
14. Произведите действия с 8 по 11 в столбце «Вариант прогноза 4», установив в ячейке F7 такое значение времени обращения товаров, при котором уровень расходов по статье «Проценты по полученным кредитам и займам» будет равен 0,29%.
- На рисунке А.11 приложения А представлена итоговая таблица выполнения данного задания.

Задание 2.20. По данным таблицы 16, используя инструмент *Диспетчер сценариев* меню *Сервис* и сведения таблицы 17, составьте структурированный отчет и сводную таблицу по предложенным трем сценариям развития показателей, оказывающих непосредственное влияние на изменение уровня расходов по статье «Проценты по полученным кредитам и займам».

Таблица 16 – **Исходные данные для разработки сценариев по снижению уровня расходов по статье «Проценты по полученным кредитам и займам»**

Наименование показателя	Значение
Розничный товарооборот, млн р.	63 409
Однодневный товарооборот в покупных ценах, млн р.	144
Время обращения товаров, дней	27,0
Долевое участие кредита в оплате товаров, %	27,4
Ставка банковского кредита, %	23,0
Расходы по статье «Проценты по полученным кредитам и займам», млн р.	
Уровень расходов по статье «Проценты по полученным кредитам и займам», %	

Таблица 17 – Сценарии развития событий

Наименование показателя	Сценарий		
	лучший	более вероятный	худший
Розничный товарооборот, млн р.	63 409	63 409	63 409
Однодневный товарооборот в покупных ценах, млн р.	144	144	144
Время обращения товаров, дней	25,0	26,5	27,5
Долевое участие кредита в оплате товаров, %	26,0	27,0	28,0
Ставка банковского кредита, %	22,0	23,0	25,0

Методические рекомендации по выполнению задания 2.20

Сценарии являются частью блока задач, который иногда называют инструментами анализа «что-если». Сценарий – это набор значений, которые MS Excel сохраняет и может автоматически подставлять на листе. Сценарии можно использовать для прогноза результатов моделей и систем расчетов. Существует возможность создать и сохранить на листе различные группы значений, а затем переключаться на любой из этих новых сценариев для просмотра различных результатов.

С помощью инструмента *Сценарии* меню *Сервис* можно создать несколько наборов данных вводимых значений (в терминологии средства *Диспетчер сценариев* они называются изменяемыми ячейками) для любого количества переменных и присвоить имя каждому набору. Затем по имени можно выбрать определенный набор данных, и MS Excel покажет результаты анализа этих данных на рабочем листе. Кроме того, можно создать итоговый отчет по сценариям, в котором будет показан результат подстановки различных комбинаций входных параметров. Итоговый отчет может быть представлен в виде обычного структурированного списка или сводной таблицы.

Примечание – Для удобства использования сценариев необходимо поместить на любую панель инструмент *Сценарий*. Для этого выполните команду *Сервис* → *Настройка*. В диалоговом окне «Настройка» выберите вкладку *Команды*, категорию *Сервис*. Выделите инструмент *Сценарии* и перетащите его на любую панель инструментов. Щелкните на кнопке «Заккрыть».

Расчет прогнозируемых значений выполняется следующим образом:

1. На листе «з. 20» постройте таблицу 16.
2. Произведите расчет недостающих значений показателей таблицы.
3. Присвойте каждой ячейке с данными соответствующее ей имя показателя.

Чтобы присвоить имя ячейке (диапазону), следует выделить ее (его), затем в меню *Вставка* выбрать команду *Имя* → *Присвоить*. В открывшемся диалоговом окне «Присвоение имени» в поле *Имя* наберите соответствующее название показателя.

Чтобы использовать имя диапазона в формуле, следует нажать клавишу F3 для вызова списка имен и выбрать искомое имя в открывшемся списке.

4. В меню *Сервис* выберите инструмент *Сценарии*.

5. В диалоговом окне «Диспетчер сценариев» нажмите кнопку «Добавить».

6. В диалоговом окне «Добавление сценария» укажите следующие параметры.

В поле *Название сценария* можно указать любое имя сценария, но желательно, чтобы оно что-то обозначало. Наберите «Лучший».

В поле *Изменяемые ячейки* должна содержаться ссылка на ячейки, в которых находятся исходные данные для сценария. В это поле можно ввести абсолютный адрес ячейки или ее имя. Разрешается выбирать несколько ячеек, причем все они не обязательно должны быть смежными. В каждом сценарии, которому присвоено имя, можно использовать одни и те же наборы изменяемых ячеек или разные изменяемые ячейки. Количество изменяемых ячеек для одного сценария ограничено числом 32. Выделите диапазон ячеек B4:B8.

В поле *Примечание* по умолчанию MS Excel помещает информацию о том, кто создал сценарий, а также дату его создания. Вы можете отредактировать этот текст, добавить к нему новый текст или вовсе удалить его.

Поле *Защита* содержит две опции, которые позволяют защитить сценарий от изменений и скрыть его. Данное поле можно активизировать только в том случае, если рабочий лист защищен и в диалоговом окне *Защитить лист* активизирована опция *Сценарии*. Защита сценария предотвращает модификацию его кем-либо другим, а скрытый сценарий вообще не появляется в диалоговом окне «Диспетчер сценариев».

На рисунке 16 представлено диалоговое окно «Добавление сценария», которое после ввода ссылки в поле *Изменяемые ячейки* автоматически изменяет свое имя на «Изменение сценария».

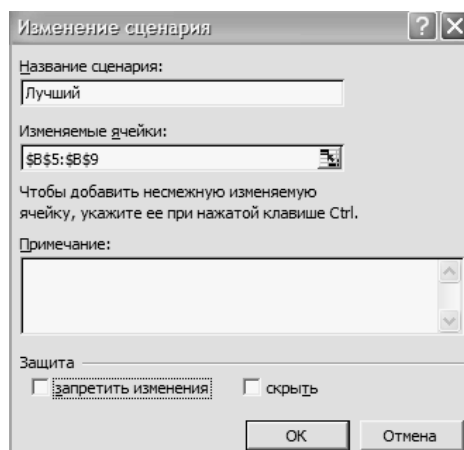


Рисунок 16 – Диалоговое окно «Добавление сценария / Изменение сценария»

7. Нажмите кнопку «ОК». Появится диалоговое окно «Значения ячеек сценария».
 8. С цифровой клавиатуры измените цифровые значения показателей в соответствии с данными таблицы 17 по колонке «Лучший».
 9. Нажмите кнопку «Добавить». В появившемся диалоговом окне «Добавление сценария» в поле *Название сценария* наберите «Более вероятный».
 10. Нажмите кнопку «ОК». Появится диалоговое окно «Значения ячеек сценария». С цифровой клавиатуры измените цифровые значения показателей в соответствии с данными таблицы 17 по колонке «Более вероятный».
 11. Повторите действия для ввода сценария «Худший».
- На рисунке 17 представлено диалоговое окно «Диспетчер сценариев».

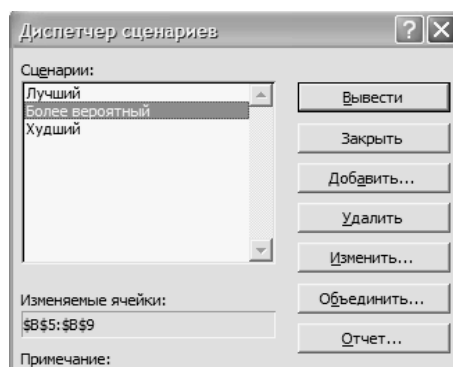


Рисунок 17 – Диалоговое окно «Диспетчер сценариев»

12. Нажмите кнопку «Отчет». Появится диалоговое окно «Отчет по сценарию» (рисунок 18).

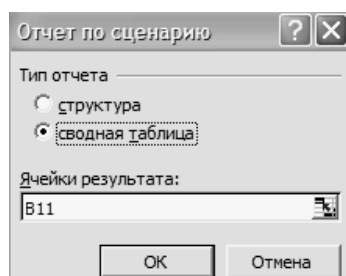


Рисунок 18 – Диалоговое окно «Отчет по сценарию»

Можно выбрать следующие типы отчета:

- структура – итоговый отчет будет иметь форму структурированного списка;
- сводная таблица – итоговый отчет будет иметь форму сводной таблицы.

Для простых случаев использования сценариев часто подходит обычный отчет в форме структурированного списка. Однако, если создано много сценариев с различными ячейками результата, можно использовать сводную таблицу, поскольку она предоставляет более гибкие возможности анализа данных.

В диалоговом окне *Отчет по сценарию* нужно указать ячейки результата, в которых содержатся интересные формулы. В рассматриваемом примере поле *Ячейки результата* должна быть ссылка на ячейку исходной таблицы 16, содержащую значение показателя «Уровень расходов по статье "Проценты по полученным кредитам и займам", %».

На рисунке А.12 приложения А показан отчет, созданный в результате выбора опции *Структура*, а на рисунке А.13 *Сводная таблица по сценарию* как результат выбора опции *Сводная таблица*.

Если Вы присвоили имена изменяемым ячейкам и ячейкам результата, то в таблице будут использованы эти названия. В противном случае будут показаны только адреса ячеек.

Необходимо знать, что диалоговое окно «Диспетчер сценариев» предлагает пользователю внести изменения в уже созданные сценарии. Нажав кнопку «Изменить», можно откорректировать одно или несколько значений входных ячеек. Выберите сценарий, который необходимо изменить, щелкните на кнопке «Изменить». Обратите внимание, что MS Excel автоматически поместит в окно *Примечание* новый текст, сообщающий о том, когда сценарий был изменен. Для появления на экране диалогового окна «Значения ячеек сценария» щелкните на кнопке «ОК». Внесите необходимые изменения и снова щелкните на кнопке «ОК».

Если Вы работаете в группе, может получиться, что несколько пользователей, используя одну и ту же модель рабочей таблицы, выбрали разные сценарии. Например, отдел маркетинга может иметь свое мнение о том, какими должны быть изменяемые ячейки, отдел финансов – свое, а руководство – свое, отличное от других мнение.

MS Excel позволяет легко объединять эти различные сценарии в одной рабочей книге. Для этого нужно в диалоговом окне «Диспетчер сценариев» щелкнуть на кнопке «Объединить». После щелчка на этой кнопке появится диалоговое окно «Объединение сценариев».

Прежде чем объединять сценарии, убедитесь, что рабочая книга, из которой Вы берете сценарий, открыта. Затем щелкните на кнопке «Объединить» в диалоговом окне «Диспетчер сценариев». Появится диалоговое окно «Объединение сценариев». Из раскрывающегося списка *Книга* выберите рабочую книгу, в которой находится рабочий лист с нужным сценарием. Затем из списка *Лист* выберите рабочий лист. Обратите внимание, что, по мере того как Вы будете проходить по этому списку, в диалоговом окне «Объединение сценариев», будет отображаться количество сценариев в каждом листе. Щелкните на кнопке «ОК», чтобы вернуться к предыдущему диалоговому окну, в котором теперь будут показаны названия сценариев, добавленных из выбранной Вами рабочей книги.

Для сравнения нескольких сценариев можно создать отчет, обобщающий их на одной странице. Сценарии в отчете могут располагаться один рядом с другим либо могут быть обобщены в отчете сводной таблицы.

III. ЗАДАНИЯ ДЛЯ АУДИТОРНОЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задание 3.1. Проведите анализ динамики розничного товарооборота Гомельского райпо за два года по кварталам.

Для выполнения задания используйте методические указания задания 2.1.

Таблицу заполните, копируя информацию из базы данных.

Задание выполните с помощью команды *Итоги* меню *Данные*.

Полученную таблицу скопируйте в MS Word.

Напишите выводы.

Задание 3.2. Проведите анализ динамики розничного товарооборота Гомельского райпо за пять лет.

Для выполнения задания используйте методические указания задания 2.2.

Таблицу заполните, копируя информацию из базы данных.

Расчет среднегодовых темпов роста в действующих и сопоставимых ценах произведите, используя статистическую функцию СРГЕОМ.

Полученную таблицу скопируйте в MS Word.

Напишите выводы.

Задание 3.3. Проведите анализ ритмичности выполнения плана розничного товарооборота по месяцам по Гомельскому райпо.

Для выполнения задания используйте методические указания задания 2.4.

Таблицу 3 заполните, копируя информацию из базы данных.

Расчет коэффициента ритмичности произведите, используя формулы СРЗНАЧ, КВАДРОТКЛ, КОРЕНЬ.

Полученные таблицы скопируйте в MS Word.

Напишите выводы.

Задание 3.4. Проведите анализ выполнения плана розничного товарооборота по магазинам Гомельского райпо.

Проведите группировку магазинов по критерию «Процент выполнения плана, %», сгруппировав полученные данные по следующим интервалам: «99,9 % и менее», «100,0 %», «100,1 % и более».

С помощью команды *Итоги* меню *Данные* определите количество торговых объектов, входящих в каждый диапазон указанных интервалов выполнения плана, а также присущие им все остальные показатели таблицы.

С помощью команды *Условное форматирование* меню *Формат* выделите разными цветами ячейки столбца «Процент выполнения плана, %».

Для выполнения задания используйте методические указания заданий 2.5–2.7.
Полученные таблицы скопируйте в MS Word.
Напишите выводы.

Задание 3.5. По данным задания 3.2 постройте график с маркерами, помечающими точки данных, развития розничного товарооборота Гомельского райпо в действующих и сопоставимых ценах за 5 лет.
Для выполнения задания используйте методические указания задания 2.8.
Полученный график скопируйте в MS Word.
Напишите выводы.

Задание 3.6. По данным задания 3.1 постройте нормированную гистограмму динамики структуры розничного товарооборота Гомельского райпо по кварталам.
Для выполнения задания используйте методические указания задания 2.9.
Полученную гистограмму скопируйте в MS Word.
Напишите выводы.

Задание 3.7. По данным задания 3.1 постройте круговую диаграмму розничного товарооборота Гомельского райпо по кварталам за отчетный год.
Для выполнения задания используйте методические указания задания 2.10.
Полученную диаграмму скопируйте в MS Word.
Напишите выводы.

Задание 3.8. Используя инструмент *Скользящее среднее* в меню *Сервис* → *Анализ данных*, по данным задания 3.2 рассчитайте прогнозное значение розничного товарооборота в действующих и сопоставимых ценах по Гомельскому райпо.
Для выполнения задания используйте методические указания задания 2.11.

Задание 3.9. Используя статистические функции *ТЕНДЕНЦИЯ* и *ПРЕДСКАЗ*, рассчитайте прогнозные значения розничного товарооборота Гомельского райпо в действующих и сопоставимых ценах.
Для выполнения задания используйте методические указания заданий 2.12–2.13.

Задание 3.10. Используя математическую функцию *СУММПРОИЗ*, рассчитайте среднюю величину товарооборачиваемости Гомельского райпо за отчетный год.
Для выполнения задания используйте методические указания задания 2.14.

Задание 3.11. По данным Гомельского райпо с помощью статистической функции *КОРРЕЛ* произведите количественную оценку взаимосвязи двух наборов данных (розничного товарооборота и времени обращения товаров).
Для выполнения задания используйте методические указания задания 2.15.

Задание 3.12. По данным Гомельского райпо с помощью инструмента *Корреляция* пакета *Анализ данных* в меню *Сервис* произведите количественную оценку взаимосвязи объема розничного товарооборота с различными факторами, характеризующими деятельность торговой организации.
Полученную матрицу парных коэффициентов корреляции скопируйте в MS Word, напишите выводы.
Для выполнения задания используйте методические указания задания 2.16.

Задание 3.13. По данным Гомельского райпо проведите регрессионный анализ взаимосвязи розничного товарооборота с различными факторами, характеризующими деятельность торговой организации (денежный доход обслуживаемого населения, численность обслуживаемого населения, время обращения товаров и проч.), графически изучив специфику зависимости и характер связи.
С помощью функции *ЛИНЕЙН* произведите оценку статистической значимости параметров получившихся уравнений.
Проведите позирование розничного товарооборота с использованием парной регрессии.
Для выполнения задания используйте методические указания задания 2.17.

Задание 3.14. Составьте отчет о движении товаров по товарным группам в Гомельском райпо, консолидировав данные отчетов структурных подразделений торговой организации.
Задание необходимо выполнить с помощью команды *Консолидация* меню *Данные*.
Для выполнения задания используйте методические указания задания 2.18.

Задание 3.15. По данным Гомельского райпо проведите подбор параметров рентабельности экономических ресурсов торговой организации в зависимости от увеличения суммы расходов на оплату труда на 0,1%, 0,2%, 0,5% и 1%.
Для выполнения задания используйте методические указания задания 2.19.

Задание 3.16. По данным Гомельского райпо, используя инструмент *Диспетчер сценариев* меню *Сервис*, составьте структурированный отчет и сводную таблицу по трем сценариям развития показателей, оказывающих непосредственное влияние на изменение уровня расходов по статье «Проценты по полученным кредитам и займам».
Для выполнения задания используйте методические указания задания 2.20.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Автоматизированные** информационные технологии в экономике / М. И. Семенов [и др.] ; под общ. ред. И. Т. Трубилина. – М. : Финансы и статистика, 2001. – 416 с.
- Берк, К.** Анализ данных с помощью Microsoft Excel : [пер. с англ.] / К. Берк, П. Кэйри. – М. : Вильямс, 2005. – 560 с.
- Информационные** системы в экономике : учеб. пособие / Д. В. Чистов [и др.] ; под ред. Д. В. Чистова. – М. : ИНФРА-М, 2009. – 234 с.
- Исаев, Г. Н.** Информационные системы в экономике : учеб. / Г. Н. Исаев. – М. : Омега-Л, 2009. – 462 с.
- Ковалева, В. Д.** Автоматизированное рабочее место экономиста : учеб. пособие / В. Д. Ковалева, В. В. Хисамудинов. – М. : Финансы и статистика, 2010. – 336 с.
- Уокенбах, Д.** Подробное руководство по созданию формул в Excel 2003 : [пер. с англ.] / Д. Уокенбах. – М. : Вильямс, 2005. – 640 с.
- Экономическая** информатика : учеб. / В. П. Косарев, Л. В. Еремина ; под общ. ред. В. П. Косарева. – М. : Финансы и статистика, 2002. – 592 с.
- Экономика** торгового предприятия : учеб. пособие / Р. П. Валевиц [и др.] ; под ред. Р. П. Валевиц, Г. А. Давыдовой. – Минск : БГЭУ, 2010. – 671 с.
- Экономика** предприятий торговли : учеб. пособие / Н. В. Максименко [и др.] ; под общ. ред. Н. В. Максименко, Е. Е. Шишковой. – 2-е изд., испр. – Минск : Выш. шк., 2007. – 542 с.

Дополнительная литература

- Автоматизированное** рабочее место экономиста : практикум / В. В. Богуш [и др.] ; под общ. ред. В. В. Богуша. – Гомель : Бел. торгово-экон. ун-т потреб. кооп., 2005. – 84 с.
- Балдин, К. В.** Информационные системы в экономике : учеб. / К. В. Балдин, В. Б. Уткин. – М. : Дашков и К°, 2006. – 395 с.
- Брусакова, И. А.** Информационные системы и технологии в экономике : учеб. пособие / И. Д. Брусакова, В. Д. Чертовской. – М. : Финансы и статистика, 2007. – 352 с.
- Винстон, У. Л.** Microsoft Excel: анализ данных и построение бизнес-моделей / У. Л. Винстон. – М. : Русская Редакция, 2005. – 576 с.
- Гарнаев, А.** Использование MS EXCEL и VBA в экономике и финансах / А. Гарнаев. – СПб. : БХВ, 1999. – 336 с.
- Информатика** для экономистов : учеб. / В. М. Матюшка [и др.] ; под общ. ред. В. М. Матюшка. – М. : ИНФРА-М, 2009. – 880 с.
- Карминский, А. М.** Информационные системы в экономике : учеб. пособие : в 2 ч. / А. М. Карминский, Б. В. Черников. – М. : Финансы и статистика, 2006. – Ч. 1. Методология создания. – 336 с.
- Карминский, А. М.** Информационные системы в экономике : учеб. пособие : в 2 ч. / А. М. Карминский, Б. В. Черников. – М. : Финансы и статистика, 2006. – Ч. 2. Практика использования. – 240 с.
- Кашаев, С. М.** Офисные решения с использованием Microsoft Excel 2007 и VBA I / С. М. Кашаев. – СПб. : Питер, 2009. – 352 с.
- Коцюбинский, А. О.** EXCEL для менеджера и экономиста в примерах / А. О. Коцюбинский, С. В. Грошев. – М. : ГроссМедиа, 2007. – 304 с.
- Кугаева, В. В.** Анализ и планирование валовых доходов в среде табличного процессора EXCEL : учеб.-метод. пособие / В. В. Кугаева. – Гомель : ГКИ, 1999. – 20 с.
- Курицкий, Б. Я.** Поиск оптимальных решений средствами EXCEL.7.0 / Б. Я. Курицкий. – СПб. : BHV. Санкт-Петербург, 1997. – 384 с.
- Мельников, П. П.** Компьютерные технологии в экономике : учеб. пособие / П. П. Мельников. – М. : КноРус, 2009. – 224 с.
- Олбрайт, К.** Моделирование с помощью Microsoft Excel и VBA: разработка систем поддержки принятия решений : [пер. с англ.] / К. Олбрайт. – М. : Вильямс, 2005. – 672 с.
- Переяслова, И. Г.** Информационные технологии в экономике : учеб. пособие / И. Г. Переяслова, О. Г. Переяслова, А. А. Удовенко. – М. : Дашков и К°, 2008. – 188 с.
- Пикуза, В.** Экономические и финансовые расчеты в Excel : самоучитель / В. Пикуза, А. Гарашенко. – СПб. : Питер, 2007. – 397 с.
- Скриба, С. И.** Экономико-статистическое моделирование и прогнозирование средствами MS Excel : учеб. пособие / С. И. Скриба, Н. Н. Скриба. – Минск : БГЭУ, 2002. – 171 с.
- Хэлворсон, М.** Эффективная работа с WINDOWS 2000 / М. Хэл-ворсон. – СПб. : «Питер», 2000. – 1232 с.

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Таблица 2 – Динамика розничного товарооборота по _____ за 20__ гг.											
2												
3	Год	Индекс цен	Розничный товароборот, млн р.		Цепные темпы роста, %		Базисные темпы роста, %		Абсолютное значение 1 % прироста, млн р.		Среднегодовой темп роста, %	
4			в действующих ценах	в сопоставимых ценах базисного года	в действующих ценах	в сопоставимых ценах	в действующих ценах	в сопоставимых ценах	в действующих ценах	в сопоставимых ценах	в действующих ценах	в сопоставимых ценах
5	20__	1,112	23122	=C5	—	—	=C5/\$C\$5*100	=D5/\$D\$5*100	—	—		
6	20__	1,147	28351	=C6/B6	=C6/C5*100	=D6/D5*100	=C6/\$C\$5*100	=D6/\$D\$5*100	=(C6-C5)/(E6-100)	=(D6-D5)/(F6-100)		
7	20__	1,155	33791	=C7/B7/B6	=C7/C6*100	=D7/D6*100	=C7/\$C\$5*100	=D7/\$D\$5*100	=(C7-C6)/(E7-100)	=(D7-D6)/(F7-100)		
8	20__	1,099	42576	=C8/B8/B7/B6	=C8/C7*100	=D8/D7*100	=C8/\$C\$5*100	=D8/\$D\$5*100	=(C8-C7)/(E8-100)	=(D8-D7)/(F8-100)		
9	20__	1,569	71826	=C9/B9/B8/B7/B6	=C9/C8*100	=D9/D8*100	=C9/\$C\$5*100	=D9/\$D\$5*100	=(C9-C8)/(E9-100)	=(D9-D8)/(F9-100)	=CPTEOM(E6:E9)	=CPTEOM(F6:F9)

Рисунок А.1 – Расчет показателей таблицы «Динамика розничного товарооборота по _____ за 20__ гг.»

	A	B	C	D	E	F
1	Таблица 5 – Выполнение плана розничного товарооборота по магазинам _____ за 20__ год					
2						
3	Выполнение плана	Наименование объекта торговли	План, млн р.	Факт, млн р.	Отклонение, млн р. (+/-)	Процент выполнения плана, %
4	=ЕСЛИ(F4<100;"не выполнен";"выполнен")	Магазин № 14	12000	9800	=D4-C4	=D4/C4*100
5	=ЕСЛИ(F5<100;"не выполнен";"выполнен")	Магазин № 13	28000	26000	=D5-C5	=D5/C5*100
6	=ЕСЛИ(F6<100;"не выполнен";"выполнен")	Магазин № 2	9500	9203	=D6-C6	=D6/C6*100
7	=ЕСЛИ(F7<100;"не выполнен";"выполнен")	Магазин № 6	9800	9800	=D7-C7	=D7/C7*100
8	=ЕСЛИ(F8<100;"не выполнен";"выполнен")	Магазин № 8 "Ипуть"	9900	9950	=D8-C8	=D8/C8*100
9	=ЕСЛИ(F9<100;"не выполнен";"выполнен")	Магазин № 7	10000	10200	=D9-C9	=D9/C9*100
10	=ЕСЛИ(F10<100;"не выполнен";"выполнен")	Магазин № 10	10000	10200	=D10-C10	=D10/C10*100
11	=ЕСЛИ(F11<100;"не выполнен";"выполнен")	Магазин № 16 "Спорт"	25000	25500	=D11-C11	=D11/C11*100
12	=ЕСЛИ(F12<100;"не выполнен";"выполнен")	Магазин № 4	9700	9900	=D12-C12	=D12/C12*100
13	=ЕСЛИ(F13<100;"не выполнен";"выполнен")	Магазин № 3 "Игрушки"	10000	10300	=D13-C13	=D13/C13*100
14	=ЕСЛИ(F14<100;"не выполнен";"выполнен")	Магазин № 1 "Колос"	10000	10505	=D14-C14	=D14/C14*100
15	=ЕСЛИ(F15<100;"не выполнен";"выполнен")	Магазин № 5	10000	10600	=D15-C15	=D15/C15*100
16	=ЕСЛИ(F16<100;"не выполнен";"выполнен")	Магазин № 11	10000	10822	=D16-C16	=D16/C16*100
17	=ЕСЛИ(F17<100;"не выполнен";"выполнен")	Магазин № 9	10100	11220	=D17-C17	=D17/C17*100
18	=ЕСЛИ(F18<100;"не выполнен";"выполнен")	Магазин № 15	10000	11200	=D18-C18	=D18/C18*100
19	=ЕСЛИ(F19<100;"не выполнен";"выполнен")	Магазин № 12	11000	13452	=D19-C19	=D19/C19*100

Рисунок А.2 – Расчет показателей таблицы «Выполнение плана розничного товарооборота по магазинам _____ за 20__ год»

1	2	3	A	B	C	D	E	F	G
	1		Таблица 7 - Группировка магазинов _____ по степени выполнения плана розничного товарооборота за 20__ год						
	2								
	3		Интервалы выполнения плана	Количество магазинов, единиц	Наименование объекта торговли	План, млн р.	Факт, млн р.	Отклонение, млн р. (+/-)	Процент выполнения плана, %
+	6		094,9 % и менее Итог	2		40 000	35 800	-4 200	89,5
+	8		095,0 % - 099,9 % Итог	1		9 500	9 203	-297	96,9
+	10		100,0 % Итог	1		9 800	9 800	0	100,0
+	17		100,1 % - 104,9 % Итог	6		74 600	76 050	1 450	101,9
+	24		105,0 % и более Итог	6		61 100	67 799	6 699	111,0
-	25		Общий итог	16		195 000	198 652	3 652	101,9

Рисунок А.3 – Результат выполнения задания «Группировка магазинов по степени выполнения плана товарооборота»

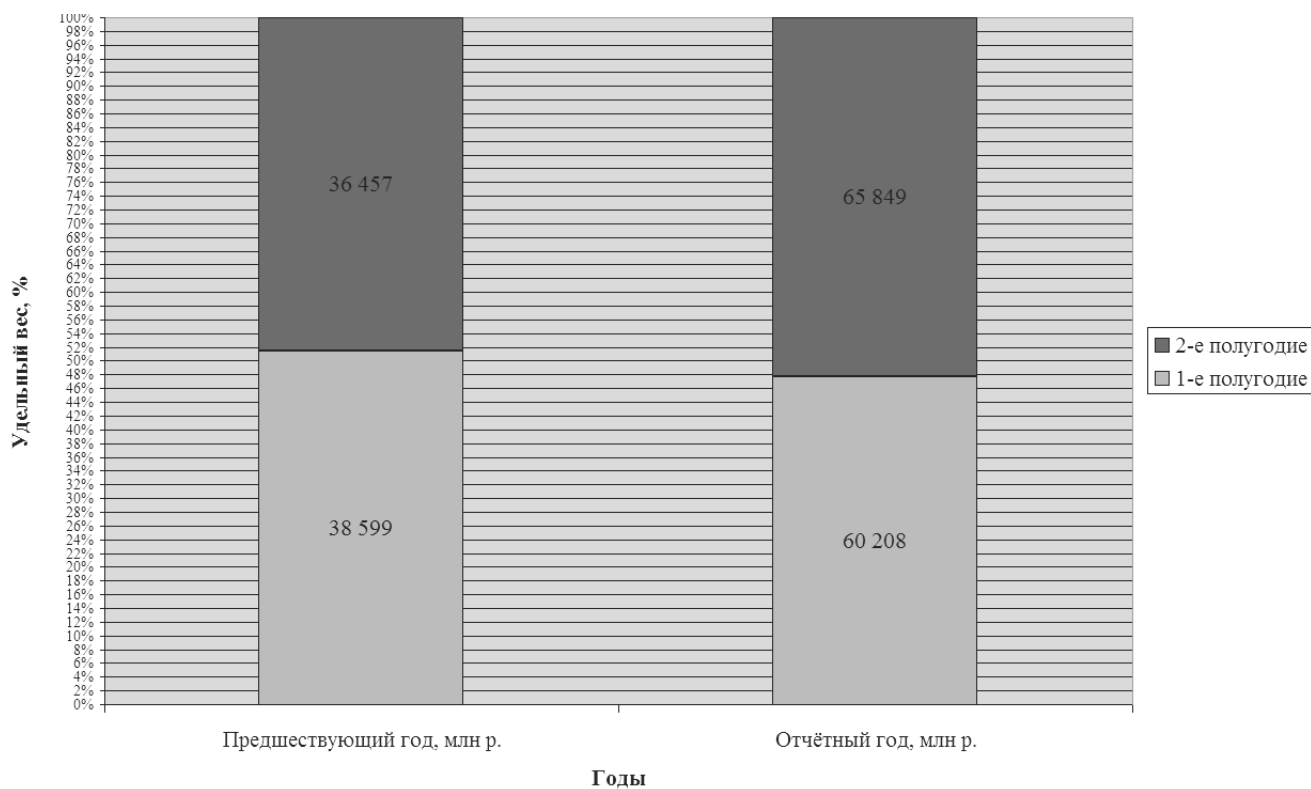


Рисунок А.4 – Динамика структуры розничного товарооборота по полугодиям _____ за два года

	L	M	N	O	P
1			Таблица 8 - Прогноз розничного товарооборота по _____ методом скользящей средней		
2					
3	й темп роста, %		Наименование показателя	Значение показателя	
4	в сопоставимых ценах			в действующих ценах	в сопоставимых ценах
5					
6				#Н/Д	#Н/Д
7				#Н/Д	#Н/Д
8			K_1	=CPЗНАЧ(E6:E8)	=CPЗНАЧ(F6:F8)
9	=CPГЕОМ(F6:F9)		K_2	=CPЗНАЧ(E7:E9)	=CPЗНАЧ(F7:F9)
10			Δ	=(O9-O8)/(2-1)	=(P9-P8)/(2-1)
11			$x_{пр}$	=O9+2*O10	=P9+2*P10
12			Прогноз товарооборота, млн р.	=C9*O11/100	=D9*P11/100

Рисунок А.5 – Расчет показателей таблицы «Прогноз розничного товарооборота по _____ методом скользящей средней»

	A	B	C	D
1	Таблица 11 – Розничный товарооборот и время обращения товаров по _____ за отчетный год			
2				
3	Товарная группа	Розничный товарооборот, млн р.	Удельный вес, %	Товарооборачиваемость, дней
4	Фрукты	11,7	=B4/\$B\$22*100	0,6
5	Овощи	28,4	=B5/\$B\$22*100	2,4
6	Мясо	36,9	=B6/\$B\$22*100	1,8
7	Рыба	6,9	=B7/\$B\$22*100	9,6
8	Кондитерские изделия	23,4	=B8/\$B\$22*100	13,8
9	Напитки слабоалкогольные	47,2	=B9/\$B\$22*100	11,5
10	Соки	7,2	=B10/\$B\$22*100	52,9
11	Табачные изделия	3190,1	=B11/\$B\$22*100	3,4
12	Сыр	2,3	=B12/\$B\$22*100	1,3
13	Яйца	79,4	=B13/\$B\$22*100	0,6
14	Масло животное	3	=B14/\$B\$22*100	1
15	Масло растительное	6,5	=B15/\$B\$22*100	8,3
16	Маргариновая продукция	1	=B16/\$B\$22*100	37,5
17	Мука	89,2	=B17/\$B\$22*100	14,2
18	Сахар	47,7	=B18/\$B\$22*100	23,1
19	Рис и прочие крупы	83,3	=B19/\$B\$22*100	7,5
20	Лапша и прочие макаронные изделия	35,1	=B20/\$B\$22*100	30,3
21	Хлеб и хлебобулочные изделия	90,9	=B21/\$B\$22*100	0,2
22	Итого продовольственных товаров	=СУММ(B4:B21)	=B22/\$B\$22*100	=СУММПРОИЗВ(D4:D21;C4:C21)/C22

Рисунок А.6 – Расчет показателей таблицы «Розничный товарооборот и время обращения товаров по _____ за отчетный год»

	A	B	C	D	E	F
1		<i>Объём товарооборота, млн р.</i>	<i>Оборачиваемость товаров, дни</i>	<i>Удельный вес торговой площади в общей, %</i>	<i>Удельный вес продавцов в общей численности работников, %</i>	<i>Удельный вес товаров с надбавкой более 30 %, %</i>
2	Объём товарооборота, млн р.	1				
3	Оборачиваемость товаров, дни	-0,905380936	1			
4	Удельный вес торговой площади в общей, %	0,750142683	-0,690530772	1		
5	Удельный вес продавцов в общей численности работников, %	0,386631936	-0,153963859	0,372640934	1	
6	Удельный вес товаров с надбавкой более 30 %, %	0,508787648	-0,2764552	0,037457146	0,580400123	1

Рисунок А.7 – Матрица парных коэффициентов корреляции

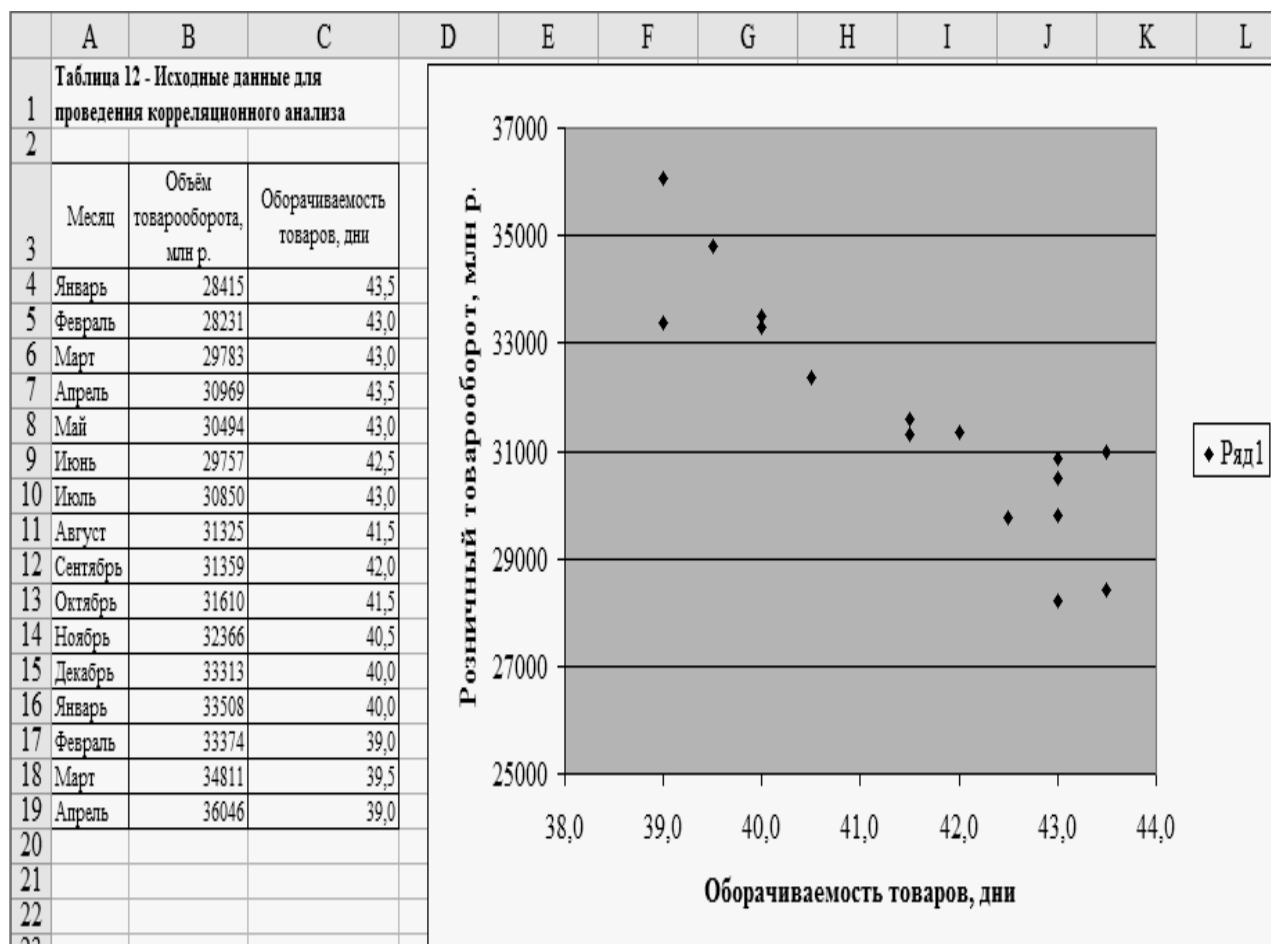


Рисунок А.8 – Исходные данные для поиска уравнения связи переменных

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Таблица 13 - Оценка статистической значимости модели регрессии с помощью функции ЛИНЕЙН (уравнение полинома 4-й степени)										
2											
3	Месяц	Объём товарооборота, млн р.	Оборачиваемость товаров, дни	x^2	x^3	x^4					
4	Январь	28415	43,5	1892,3	82312,9	3580610,1					
5	Февраль	28231	43,0	1849,0	79507,0	3418801,0					
6	Март	29783	43,0	1849,0	79507,0	3418801,0					
7	Апрель	30969	43,5	1892,3	82312,9	3580610,1					
8	Май	30494	43,0	1849,0	79507,0	3418801,0					
9	Июнь	29757	42,5	1806,3	76765,6	3262539,1					
10	Июль	30850	43,0	1849,0	79507,0	3418801,0					
11	Август	31325	41,5	1722,3	71473,4	2966145,1					
12	Сентябрь	31359	42,0	1764,0	74088,0	3111696,0					
13	Октябрь	31610	41,5	1722,3	71473,4	2966145,1					
14	Ноябрь	32366	40,5	1640,3	66430,1	2690420,1					
15	Декабрь	33313	40,0	1600,0	64000,0	2560000,0	2,269166117	-330,06984	17765,92867	-419247,988	3693351,719
16	Январь	33508	40,0	1600,0	64000,0	2560000,0	100,6502388	16606,9862	1027051,779	28216609,64	290563824,6
17	Февраль	33374	39,0	1521,0	59319,0	2313441,0	0,828678371	1050,630858	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д
18	Март	34811	39,5	1560,3	61629,9	2434380,1	13,30168019	11	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д
19	Апрель	36046	39,0	1521,0	59319,0	2313441,0	58730919,23	12142077,21	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д

Рисунок А.9 – Оценка статистической значимости модели регрессии с помощью функции ЛИНЕЙН (уравнение полинома 4-й степени)

	A	B	C
1	Таблица 14 - Отчёт о расходах на реализацию товаров по _____ за отчётный год		
2			
3	Номер статьи	Наименование статей	Сумма, млн р.
4	1	Транспортные расходы	6742
5	2	Проценты по полученным кредитам и займам	663
6	3	Расходы на аренду (лизинг), содержание и обслуживание зданий и т.п.	15249
7	4	Расходы на хранение, упаковку, подготовку к продаже товаров	100
8	5	Потери товаров в пределах установленных норм	315
9	6	Расходы и отчисления на ремонт основных средств	3457
10	7	Налоги, сборы и пошлины, включаемые в издержки обращения	120
11	8	Расходы на оплату труда	27473
12	9	Отчисления на социальное страхование	9613
13	10	Расходы на уплату страховых взносов	838
14	11	Амортизация основных средств и нематериальных активов	3972
15	12	Отчисления в инновационный фонд	2423
16	13	Прочие расходы	11593
17		Всего издержек обращения	82559

Рисунок А.10 – Результат выполнения задания «Консолидация данных»

	A	B	C	D	E	F
1	Таблица 15 - Подбор параметра уровня расходов по статье "Проценты по полученным кредитам и займам"					
2						
3	Наименование показателя	Факт	Вариант прогноза			
4			1	2	3	4
5	Розничный товарооборот, млн р.	63409	63409	63409	63409	63409
6	Однодневный товарооборот в покупных ценах, млн р.	144	144	144	144	144
7	Время обращения товаров, дней	27,0	26,0	25,0	21,0	20,0
8	Долевое участие кредита в оплате товаров, %	27,4	27,4	27,4	27,4	27,4
9	Ставка банковского кредита, %	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0
10	Расходы по статье "Проценты по полученным кредитам и займам", млн р.	245	236	227	191	181
11	Уровень расходов по статье "Проценты по полученным кредитам и займам", %	0,39	0,37	0,36	0,30	0,29

Рисунок А.11 – Результат выполнения задания «Подбор параметра»

	1								
	2								
1	2	A	B	C	D	E	F	G	H
	1								
	2								
	3								
	5								
	6								
	7								
	8								
	9								
	10								
	11								
	12								
	13								
	14								
	15								

Структура сценария				
Изменяемые:	Текущие значения	Лучший	Более вероятный	Худший
Розничный_товарооборот	63409	63409	63409	63409
Однодневный_товарооборот_в_пок	144	144	144	144
Время_обращения_товаров_дней	27,0	25,0	26,5	27,5
Долевое_участие_кредита_в_оплат	27,4	26,0	27,0	28,0
Ставка_банковского_кредита	23,0	22,0	23,0	25,0
Результат:				
Уровень_расходов_по_статье_Про	0,39	0,32	0,37	0,44

Примечания: столбец "Текущие значения" представляет значения изменяемых ячеек в момент создания Итогового отчета по Сценарию. Изменяемые ячейки для каждого сценария выделены серым цветом.

Рисунок А.12 – Результат выполнения задания «Подбор параметра»

	A	B	C
1	\$B\$5:\$B\$9 на	(Все) ▼	
2			
3	Уровень_расходов_по_статье_Про		
4	\$B\$5:\$B\$9 ▼	Итог	
5	Более вероятный	0,373722342	
6	Лучший	0,324748853	
7	Худший	0,437161917	
8			

Рисунок А.13 – Сводная таблица, созданная с помощью инструмента «Диспетчер сценариев»

Критические значения F -критерия (распределение Фишера)

В таблице приведены значения F -критерия при 5 %-ном уровне значимости в зависимости от числа степеней свободы $v_1 = (k - 1)$ для столбца и $v_2 = (n - k)$ для строки, где k – число сравниваемых показателей; n – объем выборки.

Более полный вариант F -критических значений можно получить в любом справочнике по математической статистике.

v_1	1	2	3	4	5	6	8	10	20
v_2	Уровень значимости 0,05								
1	161,4	199,5	215,7	224,6	230,2	234,0	238,9	242,0	248,0
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,37	19,39	19,44
3	10,13	9,45	9,28	9,12	9,01	8,94	8,84	8,78	8,66
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,04	5,96	5,80
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,82	4,74	4,56
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,15	4,06	3,87
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,73	3,63	3,44
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,44	3,34	3,15
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,23	3,13	2,93
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,07	2,97	2,77
11	4,82	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	2,95	2,86	2,65
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,85	2,76	2,54
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,70	2,60	2,39
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,59	2,49	2,28
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,51	2,41	2,19
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,45	2,35	2,12
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,27	2,16	1,93
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,18	2,12	1,84
60	4,00	3,15	2,76	2,52	2,37	2,25	2,10	2,04	1,75
120	3,92	3,07	2,68	2,45	2,29	2,17	2,02	1,90	1,65
∞	3,84	2,99	2,60	2,37	2,21	2,09	1,94	1,83	1,57

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	3
Примерный тематический план	4
I. Планы практических занятий, темы рефератов	5
Раздел 1. Компьютеризация торговли в условиях развития рынка информационных технологий.....	5
Тема 1. Рынок информационных технологий: сущность, основные элементы, перспективы развития.....	5
Тема 2. Теоретические основы создания автоматизированных рабочих мест	5
Тема 3. АРМ в системе управления торговой деятельностью организаций в условиях инновационной экономики	6
Тема 4. Проблемы и перспективы организации автоматизированного рабочего места экономиста в торговле	7
Раздел 2. Экономический анализ основных показателей финансово-хозяйственной деятельности торговых организаций с использованием MS Excel.....	9
Тема 5. Методические основы анализа хозяйственной деятельности торговых организаций в условиях развития АРМа	9
Тема 6. Анализ розничного товарооборота и его показателей с использованием MS Excel	10
Тема 7. Анализ ресурсов торговой организации и эффективности их применения с использованием MS Excel	11
Тема 8. Автоматизация анализа результатов финансово-хозяйственной деятельности организаций торговли с использованием MS Excel.....	11
II. Задания.....	12
III. Задания для аудиторной самостоятельной работы	63
Список рекомендуемой литературы	66
Приложения	69

Учебное издание

**АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ
РАБОЧЕЕ МЕСТО ЭКОНОМИСТА:
РАБОТА В MS EXCEL**

Практикум
для студентов специальности 1-25 01 07 «Экономика
и управление на предприятии» специализаций
1-25 01 07 06 «Экономика и управление на предприятии
потребительской кооперации», 1-25 01 07 05 «Экономика
и управление на предприятии торговли»

Автор-составитель
Лапченко Евгений Николаевич

Редактор Т. В. Гавриленко
Технический редактор И. А. Козлова
Компьютерная верстка И. А. Козлова

Подписано в печать 29.04.13. Бумага типографская № 1.
Формат 60×84 ¹/₁₆. Гарнитура Таймс. Ризография.
Усл. печ. л. 4,88. Уч.-изд. л. 4,4. Тираж 200 экз.
Заказ №

Учреждение образования
«Белорусский торгово-экономический
университет потребительской кооперации».
246029, г. Гомель, просп. Октября, 50.
ЛИ № 02330/0494302 от 04.03.2009 г.

Отпечатано в учреждении образования
«Белорусский торгово-экономический
университет потребительской кооперации».
246029, г. Гомель, просп. Октября, 50.